

Utilización de VisPy para visualización rápida en 3D

Fast 3D visualization using Vispy

David Manuel Ochoa González

Universidade Federal de Santa Catarina

May 16, 2016



Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Visión General

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble





VisPy inició cuando cuatro diferentes desarrolladores decidieron juntarse para hacer una sola librería de visualización: Luke Campagnola (PyQtGraph), Almar Klein (Visvis), Cyrille Rossant (Galry) y Nicolas Rougier (Glumpy).

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble



Ellos nos ofrecen una librería OpenGL de alto desempeño para Python3 (y Python2) que puede ser utilizada por **programadores que conozcan de OpenGL** o por científicos que necesiten una plataforma de visualización de **alto nivel** y alto desempeño. A pesar de estar todavía en desarrollo continuo, esta librería es estable y funcional.

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble



Incluye los siguientes módulos:

- ▶ vispy - Herramientas generales.
- ▶ vispy.app - Aplicación, eventos, canvas, backends.
- ▶ vispy.color - Manejo de colores.
- ▶ vispy.geometry - Rutinas relacionadas al manejo de datos geométricos.
- ▶ vispy.gloo - Interfase amigable con el usuario, Pythonic y orientada a objetos para OpenGL.
- ▶ vispy.io - Data IO.

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1
Estáticos 2
Estáticos 3
Estáticos 4
Estáticos 5
Estáticos 6
Estáticos 7
Estáticos 8
Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld
Balloon
Ball
Bubble



Incluye los siguientes módulos(cont.):

- ▶ `vispy.mpl_plot` - OpenGL backend para matplotlib (experimental).
- ▶ `vispy.plot` - Modulo para creación de gráficas nativo de Vispy (experimental).
- ▶ `vispy.scene` - Interfase de alto nivel, flexible y fácil de usar para crear escenas compuestas con varios objetos.
- ▶ `vispy.visuals` - Los visuals usados para la interfase de alto nivel.
- ▶ `vispy.util` - Varias utilerías.

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1
Estáticos 2
Estáticos 3
Estáticos 4
Estáticos 5
Estáticos 6
Estáticos 7
Estáticos 8
Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld
Balloon
Ball
Bubble



En este tutorial se desarrollará un ejercicio de visualización de múltiples objetos con diferentes características (posición, velocidad, tamaño, color) en un espacio 3D bajo el paradigma de POO, utilizando principalmente el módulo **vispy.scene**.

Introducción

Instalación de la librería

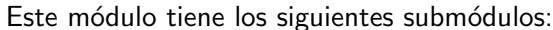
Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble



- ▶ vispy.scene.cameras
- ▶ vispy.scene.canvas
- ▶ vispy.scene.node
- ▶ vispy.scene.events
- ▶ vispy.scene.visuals
- ▶ vispy.scene.widgets

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Instalación de la librería

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Instalando via pip:

```
pip install vispy
```

<http://vispy.org/installation.html>



Instalación de la librería

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Verificando el sistema:

```
>>> print(vispy.sys_info())
```

– La version de OpenGL debe de ser mayor a 2.1. –

<http://vispy.org/installation.html>

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Empezaremos este tutorial con un ejemplo mínimo de utilización de la librería.

Recomiendo empezar a trabajar en archivos .py y ejecutarlos. Pero, si alguien lo desea estos ejemplos se pueden hacer directamente en Ipython3.

(<https://github.com/ochoadavid/SciPyLA2016-VisPy>)

En una segunda parte trabajaremos con datos que se modifican con el tiempo, haciendo uso, en particular, del **timer** propio de VisPy (**vispy.app.timer**).

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Estáticos 1 - Ejemplo

Inicialmente importamos las librerías.

```
import vispy.scene as vscene
import vispy.app as vapp
import numpy as np
import sys
```

Declaraciones de **canvas** y **view**

```
canvas = vscene.SceneCanvas(show=True, title=sys.argv[0])  
view = canvas.central_widget.add_view()
```

Estáticos 1 - Ejemplo

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

En este ejemplo dibujaremos un cuadrado partiendo de un array de numpy.

```
square_pt = np.array([[0.0, 0.0],  
                      [0.0, 1.0],  
                      [1.0, 1.0],  
                      [1.0, 0.0],  
                      [0.0, 0.0]],  
                      dtype=np.float32)
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Estáticos 1 - Ejemplo

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble

Creamos un objeto **visual** usando esos puntos y lo añadimos a nuestro **view**.

```
square_vi = vscene.visuals.Line(pos=square_pt,  
                                color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0))  
view.add(square_vi)
```

Estáticos 1 - Ejemplo

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Finalmente seleccionamos el tipo de cámara (camera) deseada y arrancamos el *event loop* de VisPy.

```
view.camera = 'panzoom'  
vapp.run()
```

Texto completo del ejemplo.

```
import vispy.scene as vscene
import vispy.app as vapp
import numpy as np
import sys
canvas = vscene.SceneCanvas(show=True, title=sys.argv[0])
view = canvas.central_widget.add_view()
square_pt = np.array([[0.0, 0.0],
                      [0.0, 1.0],
                      [1.0, 1.0],
                      [1.0, 0.0],
                      [0.0, 0.0]],
                      dtype=np.float32)
square_vi = vscene.visuals.Line(pos=square_pt,
                                color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0))
view.add(square_vi)
view.camera = 'panzoom'
vapp.run()
```

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Estáticos 1 - Ejemplo

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Notas:

```
view.camera = 'panzoom'
```

Camera '**panzoom**' nos habilita a interactuar con el mouse y hace un *zoom* inicial con los datos que tiene (si no el área del canvas se establece como $[0.0-1.0]$ en **x** y **y**, y no se puede modificar con el mouse).

```
vapp.run()
```

Esta línea activa la interacción, bloqueando la ejecución de nuestro script de python (veremos más sobre este tema adelante).

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Estáticos 1 - Ejemplo

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Notas:

```
import sys  
title=sis.argv[0]
```

Son opcionales, añadidos solo para facilitar el trabajo con los scripts.

```
color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0)
```

Es opcional (más de este tema adelante...)

```
dtype=np.float32
```

También opcional, evita una conversión (pues VisPy trabaja con este tipo de datos internamente)

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Ejemplo mínimo.

```
import vispy.scene as vscene
import vispy.app as vapp
import numpy as np
canvas = vscene.SceneCanvas(show=True)
view = canvas.central_widget.add_view()
square_pt = np.array([[0.0, 0.0],
                      [0.0, 1.0],
                      [1.0, 1.0],
                      [1.0, 0.0],
                      [0.0, 0.0]])
square_vi = vscene.visuals.Line(pos=square_pt)
view.add(square_vi)
view.camera = 'panzoom'
vapp.run()
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Estáticos 2 - Ejemplo

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Visualización en 3D:

En nuestro segundo ejemplo trabajaremos una visualización en 3D.

Visualización en 3D.

```
import vispy.scene as vscene
import vispy.app as vapp
import numpy as np
import sys
canvas = vscene.SceneCanvas(show=True, title=sys.argv[0])
view = canvas.central_widget.add_view()
square_pt = np.array([[0.0, 0.0],
                      [0.0, 1.0],
                      [1.0, 1.0],
                      [1.0, 0.0],
                      [0.0, 0.0]],
                      dtype=np.float32)
square_vi = vscene.visuals.Line(pos=square_pt,
                                color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0))
view.add(square_vi)
view.camera = 'panzoom'
vapp.run()
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Visualización en 3D.

```
import vispy.scene as vscene
import vispy.app as vapp
import numpy as np
import sys
canvas = vscene.SceneCanvas(show=True, title=sys.argv[0])
view = canvas.central_widget.add_view()
square_pt = np.array([[0.0, 0.0],
                      [0.0, 1.0],
                      [1.0, 1.0],
                      [1.0, 0.0],
                      [0.0, 0.0]],
                      dtype=np.float32)
square_vi = vscene.visuals.Line(pos=square_pt,
                                color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0))
view.add(square_vi)
view.camera = 'turntable'
vapp.run()
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Visualización en 3D.

```
import vispy.scene as vscene
import vispy.app as vapp
import numpy as np
import sys

canvas = vscene.SceneCanvas(show=True, title=sys.argv[0])
view = canvas.central_widget.add_view()
square_pt = np.array([[0.0, 0.0, 0.0],
                      [0.0, 1.0, 0.0],
                      [1.0, 1.0, 0.0],
                      [1.0, 0.0, 0.0],
                      [0.0, 0.0, 0.0]],
                      dtype=np.float32)
square_vi = vscene.visuals.Line(pos=square_pt,
                                color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0))

view.add(square_vi)
view.camera = 'turntable'
vapp.run()
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Estáticos 2 - Ejemplo

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Visualización en 3D.

Cámaras disponibles: **'turntable'**



Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

By Baskoner - Own work, CC BY 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10363479>



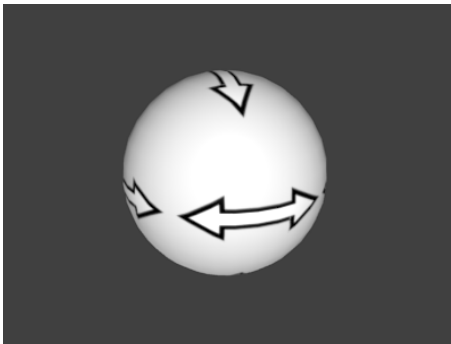
Estáticos 2 - Ejemplo

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Visualización en 3D.

Cámaras disponibles: **'arcball'**



Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

By Beuc - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16823714>



Estáticos 2 - Ejemplo

Visualización en 3D.

Cámaras disponibles: 'fly'



Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

By Dkroetsch - Own work, Public Domain,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12728961>



Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Estáticos 3 - Ejercicio

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Hacer un círculo.

```
circle_pt = np.array([???????],  
                      dtype=np.float32)
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Estáticos 3 - Ejercicio

Solución:

```
theta = np.arange(0, 2.05, 0.05, dtype=np.float32) * 3.14159
zeros = np.zeros(theta.size, dtype=np.float32)
circle_pt = np.array([np.cos(theta),
                      np.sin(theta),
                      zeros]).T
```

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Estáticos 4 - Ejercicio

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Hacer un cubo.

```
cube_pt = np.array([???????],  
                    dtype=np.float32)
```

Para hacer un cubo necesitamos modificar el visual a usar **connect = 'segments'**. Por ejemplo, nuestro square_pt quedaría.

```
square_pt = np.array([[0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 1.0, 0.0],  
                      [0.0, 1.0, 0.0], [1.0, 1.0, 0.0],  
                      [1.0, 1.0, 0.0], [1.0, 0.0, 0.0],  
                      [1.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0]],  
                      dtype=np.float32)
```


Estáticos 4 - Ejercicio

Para hacer un cubo necesitamos modificar el visual a usar **connect = 'segments'**. Por ejemplo, nuestro square_pt quedaría.

```
square_pt = np.array([[0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 1.0, 0.0],  
                      [0.0, 1.0, 0.0], [1.0, 1.0, 0.0],  
                      [1.0, 1.0, 0.0], [1.0, 0.0, 0.0],  
                      [1.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0]],  
                      dtype=np.float32)
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Estáticos 4 - Ejercicio

Y debemos de modificar la linea a:

```
cube_vi = vscene.visuals.Line(pos=cube_pt,  
                               color=(1.00, 1.00, 1.00, 1.00),  
                               connect='segments')
```

– El default es **connect = 'strip'** –

Solución:

```
cube_pt = np.array([[0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 1.0, 0.0],  
                    [0.0, 1.0, 0.0], [1.0, 1.0, 0.0],  
                    [1.0, 1.0, 0.0], [1.0, 0.0, 0.0],  
                    [1.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0],  
                    [0.0, 0.0, 1.0], [0.0, 1.0, 1.0],  
                    [0.0, 1.0, 1.0], [1.0, 1.0, 1.0],  
                    [1.0, 1.0, 1.0], [1.0, 0.0, 1.0],  
                    [1.0, 0.0, 1.0], [0.0, 0.0, 1.0],  
                    [0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1.0],  
                    [1.0, 0.0, 0.0], [1.0, 0.0, 1.0],  
                    [0.0, 1.0, 0.0], [0.0, 1.0, 1.0],  
                    [1.0, 1.0, 0.0], [1.0, 1.0, 1.0]],  
                    dtype=np.float32)
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Snippet - strip para segments

Se puede convertir cualquier array tipo strip (un punto por segmento) a un segment (dos puntos por segmento) usando:

```
plot_strip = [ cualquier np.array((x, 3), dtype=np.float32) ]
plot_segments = np.zeros(((plot_strip.shape[0] - 1) * 2,
                           plot_strip.shape[1])
                          dtype=np.float32)
plot_segments[0::2,:] = plot_strip[:-1,:]
plot_segments[1::2,:] = plot_strip[1:,:]
```

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Podemos tener más de un **visual**.

```
cube_vi = vscene.visuals.Line(pos=cube_pt,  
                               color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0)  
                               connect='segments')  
  
view.add(cube_vi)  
cube_vi = vscene.visuals.Line(pos=(cube_pt * 0.5 + 0.25),  
                               color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0)  
                               connect='segments')  
  
view.add(cube_vi)
```

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Podemos tener más de un **visual**.

```
n = 5
for i in range(n):
    sc = 1.0 - (1 / n) * i
    cube_vi = vscene.visuals.Line(pos=(cube_pt * sc+(1-sc)/2),
                                   color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0)
                                   connect='segments')

view.add(cube_vi)
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Sin embargo, resulta mucho más eficiente (para la visualización) hacer:

```
n = 50
cubes_pt = np.copy(cube_pt)
for i in range(1,n):
    sc = 1.0 - (1 / n) * i
    cubes_pt = np.concatenate([cubes_pt,
                                (cube_pt * sc+(1-sc)/2)])
cube_vi = vscene.visuals.Line(pos=cubes_pt,
                              color=(1.0, 1.0, 1.0, 1.0)
                              connect='segments')

view.add(cube_vi)
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Estáticos 8 - Ejercicio

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1
Estáticos 2
Estáticos 3
Estáticos 4
Estáticos 5
Estáticos 6
Estáticos 7
Estáticos 8
Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld
Balloon
Ball
Bubble

Hacer una esfera.

```
sphere_pt = np.array([???????],  
                      dtype=np.float32)
```

Estáticos 8 - Ejercicio

Solución:

```
theta = np.arange(0, 2.05, 0.05, dtype=np.float32) * 3.14159
zeros = np.zeros(theta.size, dtype=np.float32)
circle_0 = np.array([np.cos(theta),
                    np.sin(theta),
                    zeros]).T
circle_1 = np.array([np.cos(theta),
                    zeros,
                    np.sin(theta)]).T
circle_2 = np.array([zeros,
                    np.sin(theta),
                    np.cos(theta)]).T
sphere_pt = np.concatenate([circle_0, circle_1, circle_2])
```

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Semi-Dinámico usando **process_events()**.

Es posible hacer una visualización dinámica utilizando **time.sleep()** o simplemente en el momento que los datos se encuentren disponibles durante algún proceso o cálculo. En este caso **vispy.app.run()** nunca es llamado y se debe solicitar la actualización del **canvas** mediante:

```
vispy.app.process_events()
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Estáticos 9 - Ejemplo

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble

```
import time

...

for i in range(1,n):
    sc = 1.0 - (1 / n) * i
    cube_vi.set_data(pos = (cube_pt * sc + (1 - sc) / 2))
    time.sleep(0.05)
    vapp.process_events()
for i in range(n,1,-1):
    sc = 1.0 - (1 / n) * i
    cube_vi.set_data(pos = (cube_pt * sc + (1 - sc) / 2))
    time.sleep(0.05)
    vapp.process_events()
```


Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Todos los ejemplos anteriores manejamos un solo valor de color para todos los segmentos dado por cuatro valores:

```
(0.0-1.0 [Rojo], 0.0-1.0 [Verde], 0.0-1.0 [Azul], 0.0-1.0 [ $\alpha$ ]))
```

VisPy acepta diferentes **tuples** con la información de colores. Si se en cambio se escriben tres elementos la libreria los identificara como los tres componenets (con $\alpha = 1.0$).

Sin embargo, también es posible usar **numpy.array** con dichas dimensiones o con dimensiones $(n, 3)$ o $(n, 4)$ lo que nos permite tener un valor de color para cada punto, interpolado al igual que la posición en los segmentos.

Por ejemplo, en nuestro cubo es posible utilizar:

```
cube_vi = vscene.visuals.Line(pos=cube_pt,  
                               color=cube_pt)  
                               connect='segments')
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Inicialmente detallaré el código de dicha clase.

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Dinámicos - bworld.py (1)

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld**
- Balloon
- Ball
- Bubble

Librerías utilizadas.

```
import vispy.scene as vscene
import vispy.app as vapp
import numpy as np
import sys
```

Dinámicos - bworld.py (2)

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Docstring de la clase.

```
class Bworld():  
    """Ball and bubble world class.  
    This class initialize the view, handle the keypresses  
    and update every object every time_step.  
    """
```


Declaración de propiedades.

```
def __init__(self, bubble_list,
              boundaries = np.asarray([[0,10],[0,10],[0,10]])):
    self.auto = False
    self.time_step = 0.05
    self.bubbles = bubble_list
    self.bound = boundaries
    for bble in self.bubbles:
        bble.set_bound(self.bound)
```

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble

Dinámicos - bworld.py (4)

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Inicialización del **canvas** y **view**.

```
canvas = vscene.SceneCanvas(show=True, title=sys.argv[0])
# canvas.measure_fps()
view = canvas.central_widget.add_view()
```

Creación de un **visual** para la **frontera**.

```
if self.bound is not None:
    bound_pt = np.array([[self.bound[0, 0], self.bound[1, 0], self.bound[2, 0]],
                        [self.bound[0, 1], self.bound[1, 0], self.bound[2, 0]],
                        [self.bound[0, 1], self.bound[1, 1], self.bound[2, 0]],
                        [self.bound[0, 0], self.bound[1, 1], self.bound[2, 0]],
                        [self.bound[0, 0], self.bound[1, 0], self.bound[2, 0]],
                        [self.bound[0, 0], self.bound[1, 0], self.bound[2, 1]],
                        [self.bound[0, 1], self.bound[1, 0], self.bound[2, 1]],
                        [self.bound[0, 1], self.bound[1, 1], self.bound[2, 1]],
                        [self.bound[0, 0], self.bound[1, 1], self.bound[2, 1]],
                        [self.bound[0, 0], self.bound[1, 0], self.bound[2, 1]]],
                        dtype=np.float32)
    bound_vi = vscene.visuals.Line(pos=bound_pt, color=(1.00, 1.00, 1.00, 0.25))
    view.add(bound_vi)
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble

Dinámicos - bworld.py (6)

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon
- Ball
- Bubble

Setup de la **camera** e inicialización de los visules de los **self.bubbles**.

```
view.camera = 'turntable'
for bble in self.bubbles:
    bble.init_visual(view)
```



Manejo de eventos **key_press**.

```
@canvas.events.key_press.connect
def on_key_press(event):
    if event.key == 'Right':
        for bble in self.bubbles:
            bble.step(self.time_step)
    if event.key == 'Space':
        if self.auto:
            timer.stop()
            self.auto = False
        else:
            timer.start(self.time_step)
            self.auto = True
    if event.key == 's':
        for bble in self.bubbles:
            bble.shake()
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

```
vapp.run()
```

Inicialmente detallaré el código de la versión más simple de dicha clase: Balloon.

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Librerías utilizadas.

```
import numpy as np
from vispy.scene.visuals import Line
```

Dinámicos - balloon.py (2)

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Declaramos una esfera.

```
CV = np.arange(0, 2.05, 0.05, dtype=np.float32) * 3.14159
ZCV = np.zeros(CV.size, dtype=np.float32)
C_xy = np.array([np.cos(CV), np.sin(CV), ZCV]).T
C_xz = np.array([np.cos(CV), ZCV, np.sin(CV)]).T
C_yz = np.array([ZCV, np.cos(CV), np.sin(CV)]).T
sphere_pt = np.concatenate([C_xy, C_xz, C_yz])
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Declaraciones de las propiedades y de la clase.

```
class Balloon:
    """Balloon Class. It uses vispy to visualization."""
    def __init__(self, position, velocity,
                  boundaries = None,
                  color = (1.0, 1.0, 1.0, 1.0)):
        self.pos = position
        self.vel = velocity
        self.color = color
        self.rad = 0.5
        self.bound = None
        self.sizexyz = [None] * 3
        if boundaries is not None:
            self.set_bound(boundaries)
        self.visual = None
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

boundary setter.

```
def set_bound(self, boundaries):  
    """Updates the boundaries."""  
    self.bound = boundaries  
    self.sizexyz = np.abs(boundaries[:,1] -  
                          boundaries[:,0])
```

Dinámicos - balloon.py (5)

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Método **step**.

```
def step(self, time_step):  
    """Does nothing."""  
    pass
```

Inicialización del visual.

```
def init_visual(self, view):  
    """Initialize the object visual."""  
    self.visual = Line(pos=sphere_pt*self.rad + self.pos,  
                       color=self.color)  
    view.add(self.visual)
```

Dinámicos - balloon.py (7)

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

- Estáticos 1
- Estáticos 2
- Estáticos 3
- Estáticos 4
- Estáticos 5
- Estáticos 6
- Estáticos 7
- Estáticos 8
- Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

- Bworld
- Balloon**
- Ball
- Bubble

Método usado para la actualización del visual.

```
def update_visual(self):  
    """Updates the object visual."""  
    self.visual.set_data(pos = sphere_pt * self.rad + self.pos)
```


Método **shake**.

```
def shake(self):  
    """Changes to a random color."""  
    self.color = np.random.rand(4) / 2 + 0.5  
    self.visual.set_data(color=self.color)
```

Para ejecutarlo usamos:

```
import numpy as np
from balloon import Balloon
from bworld import Bworld

n = 30
balloons = []
for i in range(n):
    balloons.append(Balloon(np.random.rand(3) * 10,
                             (np.random.rand(3) - 0.5) * 10,
                             color = np.random.rand(4) / 2 + 0.5))

testworld = Bworld(balloons)
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Declaraciones de las propiedades y de la clase.

```
class Ball:
    """Ball Class. It uses vispy to visualization."""
    def __init__(self, position, velocity,
                  boundaries = None,
                  color = (1.0, 1.0, 1.0, 1.0)):
        self.pos = position
        self.vel = velocity
        self.color = color
        self.rad = 0.1
        self.bound = None
        self.sizexyz = [None] * 3
        if boundaries is not None:
            self.set_bound(boundaries)
        self.visual = None
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Método **step** (todo reescrito).

```
def step(self, time_step):
    """Calculate the new position and speed."""
    despl = self.vel * time_step
    self.pos = self.pos + despl
    for i in range(3):
        if self.sizexyz[i] is not None:
            if (self.pos[i] < self.bound[i,0] or
                self.pos[i] > self.bound[i,1]):
                self.pos[i] = self.pos[i] - despl[i]
                self.vel[i] = - self.vel[i] * 0.95
    self.vel[2] = self.vel[2] - 0.1
    self.update_visual()
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Método **shake**.

```
def shake(self):
    """Inverts the z position and gives the ball a random velocity."""
    if self.sizexyz[2] is not None:
        self.pos[2] = self.bound[2, 1] - (self.pos[2] - self.bound[2, 0])
        self.vel = (np.random.rand(3) - 0.5) * 10
```

Sumario

Introducción

Instalación de la librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Utilización de
VisPy para
visualización
rápida en 3D

David Manuel
Ochoa González

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble



Declaraciones de las propiedades y de la clase.

```
class Bubble:
    """Bubble Class. It uses vispy to visualization."""
    def __init__(self, position, velocity,
                  boundaries = None,
                  radius = 0.1,
                  color = (1.0, 1.0, 1.0, 1.0)):
        self.pos = position
        self.vel = velocity
        self.color = color
        self.rad = radius
        self.bound = None
        self.sizexyz = [None] * 3
        if boundaries is not None:
            self.set_bound(boundaries)
        self.visual = None
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Método **step** (todo reescrito).

```
def step(self, time_step):
    """Calculate the new position and speed."""
    displ = self.vel * time_step
    self.pos = self.pos + displ
    if self.sizexyz[2] is not None and self.pos[2] > self.bound[2,1]:
        self.pos[0] = (self.sizexyz[0]) * np.random.rand(1) + self.bound[0,0]
        self.pos[1] = (self.sizexyz[1]) * np.random.rand(1) + self.bound[1,0]
        self.pos[2] = self.bound[2,0]
        self.rad = 0.01
        self.vel[2] = 0.0
    if self.sizexyz[2] is not None and self.pos[2] == self.bound[2,0]:
        self.rad = self.rad + 0.02
        if self.rad + np.random.rand(1) / 2 > 0.4:
            self.vel[2] = self.vel[2] + self.rad
    else:
        self.vel[2] = self.vel[2] + self.rad
    self.update_visual()
```

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble

Método **shake**.

```
def shake(self):  
    """Loose the bubble from the bottom."""  
    if self.sizexyz[2] is not None:  
        self.pos[2] = self.pos[2] + 0.001
```

- ▶ Posiblemente lo más indicado es hacer `Bworld(vispy.canvas)`. No se hizo por simplicidad del ejemplo.
- ▶ Lo mismo es válido para las clases `B*(ClaseIntermedia(vispy.visual))`. Incluso con una clase común intermedia.
- ▶ Algunas clases de VisPy necesitan llamar `unfreeze()`

¡Gracias!

David Ochoa
ochoadavid at gmail.com

Introducción

Instalación de la
librería

Estáticos

Estáticos 1

Estáticos 2

Estáticos 3

Estáticos 4

Estáticos 5

Estáticos 6

Estáticos 7

Estáticos 8

Estáticos 9

Manejo de Colores

Dinámicos

Bworld

Balloon

Ball

Bubble