Universidad Galileo
FISICC
Matematica V
Sección "A"

Geometría en Tres dimensiones

Integrantes:
Carlos Alejandro
Montiel Lorenzana

Carné:
15000552

Guatemala, 31 de marzo del 2017

Índice

1 Introducción

En un espacio vectorial $\mathbb{R}^3$ existe un campo "interno" que se denomina campo vectorial, si se cumplen todas las reglas matemáticas se pueden definir curvas y superficies dentro de un campo de vectores, en este documento se va a demostrar como hacer un objeto a partir de superficies biparamétricas.

2 Objetivos

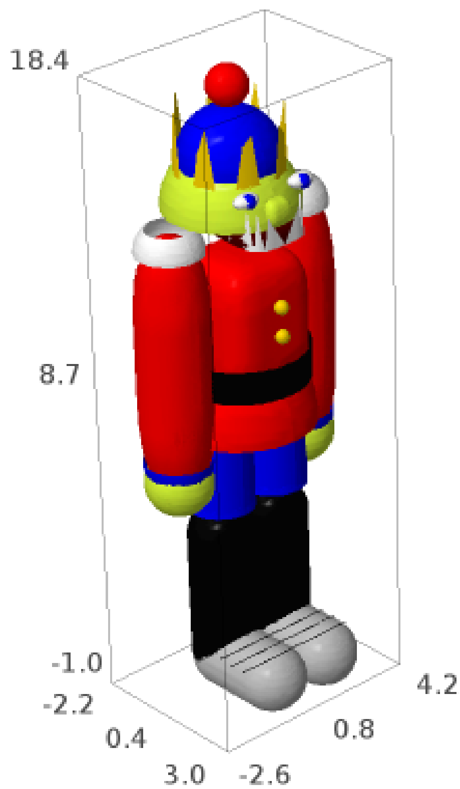
Partir desde un objeto visualizado, en este caso un muñeco cascanueces que esta hecho de madera, se puede mencionar que el objeto es simétrico si se hace un corte en su mitad.

3 Superficies Biparamétrica

Una superficie biparamétrica como su nombre lo indica, es una ecuación que contiene dos parámetros, los parámetros es en función de la curva, superficie u objeto que se quisiera recrear, para este proyecto se va a notar posteriormente que se usarán superficies conocidas y comunes para formar el objeto que se necesita.

4 Análisis de Objetos

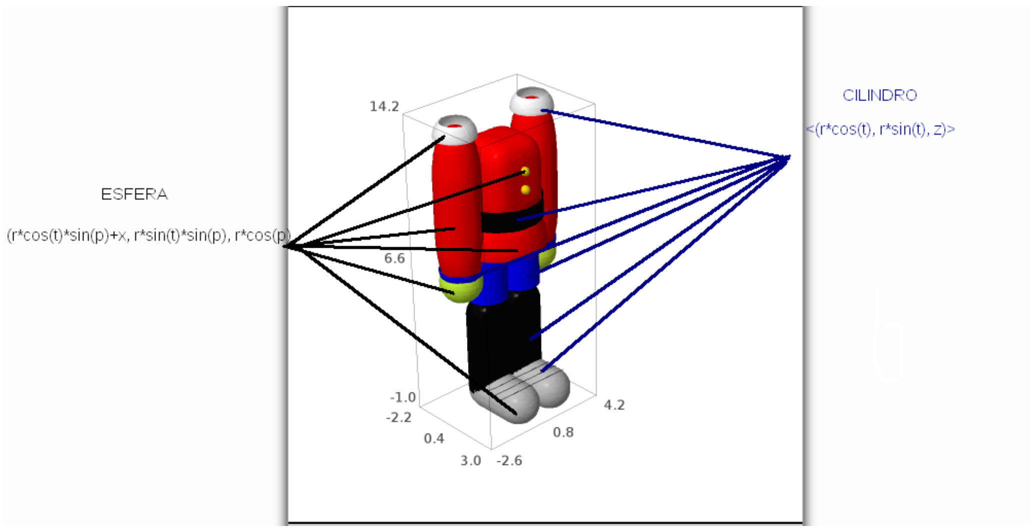
Posteriormente se hará un análisis breve del objeto con las superficies biparamétricas con el fin de identificar cada superficie y así partir en pedazos nuestro problema y encontrar la solución.



Como se puede observar en la figura, está hecho de objetos simples, cada parte colora se podría decir que es una pieza del cascanueces, como usted puede observar hay varios cilindros, esferas y funciones paramétricas que serán descritas posteriormente. El problema lo vamos a dividir en dos pedazos, le llamaremos cuerpo y cabeza.

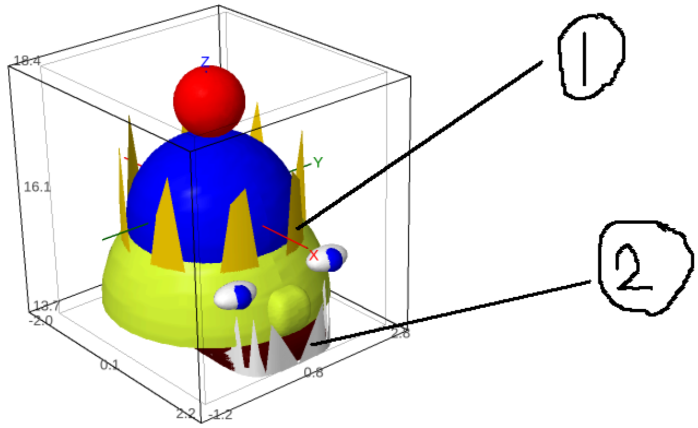
Las esferas y los cilindros pueden usarse para formar muchas figuras, ya sea conectando los cilindros por medio de las esferas para simular articulaciones.

5 Cálculos



Como puede observar solamente se armo un cuerpo completo con esferas y cilindros, no está de más mencionar que las lineas de los zapatos son solamente lineas que en su coordenada vectorial $y, y = x^3$ y los parametros (x, z) no son vectores sino escalares.

La cabeza está fabricada de la siguiente manera.



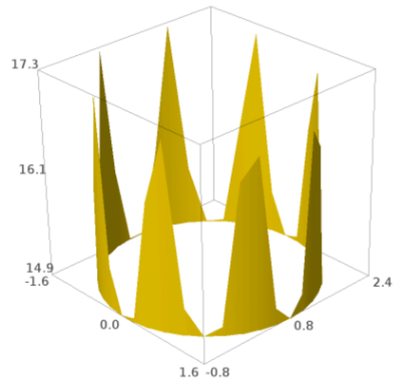
Para el punto número uno, la idea original fue ¿cómo hacer una corona? refiriendose a planos triangulares siguiendo una rotación de radio constante con los planos en función de su posición para la simulación de la misma.

Dado el siguiente campo vectorial,

$$x = 0.8 * cos(t)$$
$$y = 0.8 * sin(t)$$
$$z = p * |sin(4 * t)^5| * 1.2, p[0, 1]$$

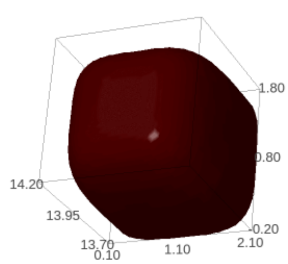
Los vectores (x, y) forman un círculo en el plano x, y esto representará la trayectoria que ya se habló anteriormente, para cada punto en este campo vamos a asignar un vector con un comportamiento de una función seno que este oscilará hacia arriba y para abajo, para singularizar sus puntas se estira con una función exponencial, en este caso la potencia 5, junto solamente con los valores absolutos del seno para que solamente sean mostradas las curvas hacia arriba y no para abajo.

```
x = 0.8*cos(t)
y = 0.8*sin(t)
z = p*abs(sin(4*t)^5)*1.2
parametric_plot3d((2*x,2*y+0.8,2*z+0.7+14.2), (t,0,2*pi), (p, 0, 1), color='gold')
```



Ahora bien, los dientes y la boca son muy interesantes, debido a que se aplican dos funciones para lograr ese tipo de superficie, claramente se va a degenerar el círculo en el plano (x, y) tratando de buscar una forma más plana y recta, como lo describe la siguiente figura y su función respectivamente

```
mouth_plane
```



Dada una esfera,

$f(\rho, \theta, \phi)$

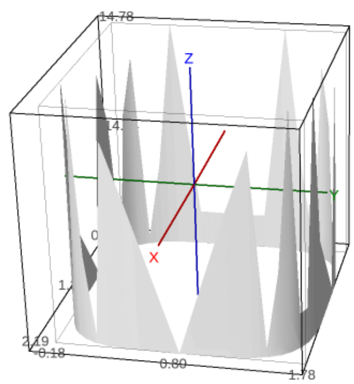
y la siguiente función,

$$f(\xi) = signo f(\xi) * sqrt(|(\xi)|)$$

Se consigue esta suavidad de la siguiente manera

$$S = (f(\rho), f(\theta), f(\phi))$$

con esto podremos tener una superficie base (ver figura anterior). el siguiente objeto hace referencia a una mandibula



$$x = 0.8 * cos(t)$$
$$y = 0.8 * sin(t)$$
$$z = p * |sin(4 * t)^5| * 1.2, p[0, 1]$$

a esta parametrizacón se le aplicará la función para torcer sus lados, el cual siga la trayectoria de nuestro plano base mencionada anteriormente, como una operación se mira de esta forma:

$$\Gamma(f(x), f(y), f(z))$$

6 Conclusiones

Una función biparamétrica puede tomar ciertas formas en función de otras, por ejemplo si aplicamos una función que estira los planos xy

positivamente, a una superficie, esta se mantendrá constante en su tercer componente, mientras en xy la función fue aplicada, ya así estirando sus lados mas no su altura.

Se puede construir cualquier objeto, hasta objetos que no existan solo con un poco de imaginación, por ejemplo si se quiere simular un objeto con características de un igloo, o sea una semi esfera hecha por pequeños bloques suaves, una solución es hacer bloques uno arriba de otro donde se posiciona una unidad arriba de otro bloque con la inclinación hasta llegar cuando el radio de la semi esfera es 0.

7 Recomendaciones

Para construir un objeto, primero parta el problema en muchos pedazos, mientras mas pedazos contenga su problema, mejor será su solución, esto es debido a que se estan tomando en cuenta todas las partes del objeto sin obviar una.

Si se quisiera utilizar esta aplicación de superficies biparamétricas como un generador de figuras u objetos es recomendable que se midan todos los volumenes y sus áreas.

8 Bibliografía

Clases y revisión con el Ingeniero Michaelle Pérez, universidad Galileo.