

1. Investigación sobre las Aplicaciones de la Física en la Computación

Autores: Jonathan Tombe Yalanda, Santiago Rojas

Institución: centro de Comercio y Turismo

Instructor: Rafael Roberto Pérez Grisales

Ficha: 2722493

Fecha de Elaboración: 12/02/2024

2. Índice

1. Investigación sobre las Aplicaciones de la Física en la Computación	1
3. Introducción	3
4. Investigación de Aplicaciones Físicas en la Computación	4
4.1. Simulación física en videojuegos.....	4
4.2. Optimización de algoritmos.....	4
4.3. Diseño de hardware	4
5. Principios Físicos Seleccionados	5
5.1. Aplicaciones de la Física Cuántica en la Computación	5
5.2. Realidad Virtual y Realidad Aumentada	5
5.3. Gravedad	5
5.4. Magnetismo.....	5
6. Descripción del Proyecto.....	5
6.1. Implementación técnica	6
6.2. Visualización y gráficos.....	6
7. Resultados y Análisis	6
10. Conclusión	10

3. Introducción

La intersección entre la física y la computación ha sido un campo fascinante y en constante evolución en la era moderna de la tecnología. La física, como ciencia fundamental que estudia las interacciones de la materia y la energía en el universo, proporciona los principios subyacentes que impulsan muchos de los avances en la informática. Desde la simulación de fenómenos físicos en videojuegos hasta la optimización de algoritmos utilizando conceptos físicos, las aplicaciones de la física en la computación son amplias y diversas.

En este informe, nos sumergiremos en este fascinante mundo, explorando las diversas formas en que la física se entrelaza con la computación para impulsar la innovación y resolver problemas complejos. A lo largo de nuestras investigaciones, examinaremos casos de estudio relevantes y ejemplos específicos para comprender mejor cómo se aplican estos principios en la práctica.

Nuestro objetivo es no solo comprender la relación entre la física y la computación, sino también explorar cómo podemos aprovechar estos conocimientos para desarrollar proyectos prácticos y significativos en el ámbito computacional. Desde la simulación de sistemas físicos complejos hasta la optimización de algoritmos utilizando métodos inspirados en la naturaleza, nuestro objetivo es demostrar cómo la integración de la física y la computación puede conducir a soluciones innovadoras y eficaces.

A lo largo de este informe, examinaremos en detalle los principios físicos seleccionados y cómo se aplican en el contexto de la computación. Además, describiremos un proyecto específico que hemos desarrollado para demostrar estos principios en acción. Finalmente, nos prepararemos para presentar nuestros hallazgos en clase, destacando la importancia de esta intersección entre dos campos aparentemente dispares.

4. Investigación de Aplicaciones Físicas en la Computación

Realizamos una investigación exhaustiva sobre las aplicaciones de la física en la computación, examinando cómo se utilizan los principios físicos en diferentes áreas tecnológicas. A continuación, se presentan algunas áreas clave identificadas durante nuestra investigación:

4.1. Simulación física en videojuegos

Los videojuegos emplean modelos físicos para simular el movimiento de objetos, la colisión y la interacción con el entorno. Desde la física clásica hasta la física cuántica, los videojuegos utilizan una amplia gama de principios físicos para crear mundos virtuales realistas y experiencias inmersivas.

4.2. Optimización de algoritmos

Los algoritmos basados en principios físicos, como los algoritmos genéticos inspirados en la evolución biológica o los algoritmos de colonia de hormigas inspirados en el comportamiento animal, se utilizan para resolver problemas complejos de optimización en áreas como la inteligencia artificial, la logística y la planificación.

4.3. Diseño de hardware

En el diseño de hardware, se aplican conceptos físicos para crear dispositivos electrónicos eficientes y confiables. Desde la teoría de circuitos hasta la nanotecnología, la física desempeña un papel crucial en el desarrollo de componentes electrónicos, sistemas integrados y dispositivos de última generación.

5. Principios Físicos Seleccionados

Basándonos en nuestra investigación, seleccionamos dos principios físicos fundamentales que consideramos particularmente relevantes y aplicables en el contexto de la computación:

5.1. Aplicaciones de la Física Cuántica en la Computación

Explora cómo los principios de la física cuántica, como la superposición y la entrelazamiento, se utilizan en áreas como la criptografía cuántica y la computación cuántica.

5.2. Realidad Virtual y Realidad Aumentada

Investiga cómo se aplican los conceptos físicos en el desarrollo de entornos virtuales y aumentados, y cómo estos campos están revolucionando industrias como la educación, el entretenimiento y la medicina.

5.3. Gravedad

La fuerza de la gravedad es un principio fundamental que afecta al movimiento de los objetos en la naturaleza. En el ámbito computacional, la gravedad se utiliza en la simulación de la caída de objetos, el movimiento orbital y el modelado de sistemas dinámicos.

5.4. Magnetismo

El magnetismo es otro principio físico importante que se utiliza en una variedad de aplicaciones computacionales. Desde el almacenamiento de datos en discos duros hasta la tecnología de pantalla en dispositivos electrónicos, el magnetismo juega un papel crucial en el diseño y funcionamiento de muchos dispositivos tecnológicos.

6. Descripción del Proyecto

Nuestro proyecto tiene como objetivo desarrollar una simulación interactiva que demuestre los principios físicos seleccionados: la gravedad y el magnetismo.

Implementaremos un programa en JavaScript que simule el movimiento de objetos bajo la influencia de estos principios, permitiendo al usuario interactuar con la simulación y explorar diferentes escenarios físicos.

6.1. Implementación técnica

Utilizaremos HTML, CSS y JavaScript para desarrollar la simulación. El lienzo de HTML5 nos proporcionará una plataforma para dibujar objetos y visualizar el movimiento, mientras que JavaScript se utilizará para calcular y actualizar la posición de los objetos en cada fotograma de la animación.

6.2. Visualización y gráficos

Mejoraremos la visualización de la simulación con gráficos mejorados y efectos visuales realistas. Utilizaremos técnicas de renderizado avanzadas, como sombreado y texturizado, para crear una experiencia visualmente atractiva y envolvente para el usuario.

7. Resultados y Análisis

Durante los resultados y análisis, se lograron los siguientes resultados significativos:

7.1 Implementación Exitosa de la Simulación Interactiva: Se logró implementar una simulación interactiva que demuestra los principios físicos seleccionados (gravedad y magnetismo) de manera efectiva y precisa. La simulación permite al usuario interactuar con objetos en movimiento y explorar diferentes escenarios físicos dentro del entorno del navegador.

7.2 Optimización del Rendimiento: Se realizaron esfuerzos significativos para optimizar el rendimiento de la simulación, asegurando una experiencia fluida y receptiva para el usuario incluso en entornos con recursos limitados. Esto se logró mediante la optimización del código JavaScript y el uso eficiente de los recursos del navegador.

7.3 Visualización Atractiva y Realista: La simulación se presenta con una visualización atractiva y realista, gracias al uso de técnicas de renderizado avanzadas, como sombreado y texturizado. Esto ayuda a mejorar la experiencia del usuario y a hacer que la simulación sea más inmersiva y envolvente.

7.4 Validación de los Principios Físicos: Se validaron los principios físicos seleccionados (gravedad y magnetismo) mediante la observación directa de su aplicación en la simulación. Los objetos en movimiento siguen trayectorias realistas y se comportan de acuerdo con las leyes físicas establecidas.

8. Descripción de las Capturas de Pantalla del Código del Programa:

Las siguientes capturas de pantalla muestran segmentos del código JavaScript utilizado para desarrollar la simulación interactiva. El código está diseñado para crear un lienzo HTML5 en el navegador y utilizar el contexto de renderizado 2D (**getContext('2d')**) para dibujar y actualizar objetos en movimiento, como una bola, bajo la influencia de la gravedad y el magnetismo.

8.1. Primera captura (JavaScript):

En esta parte del código JavaScript, se realizan las siguientes acciones:

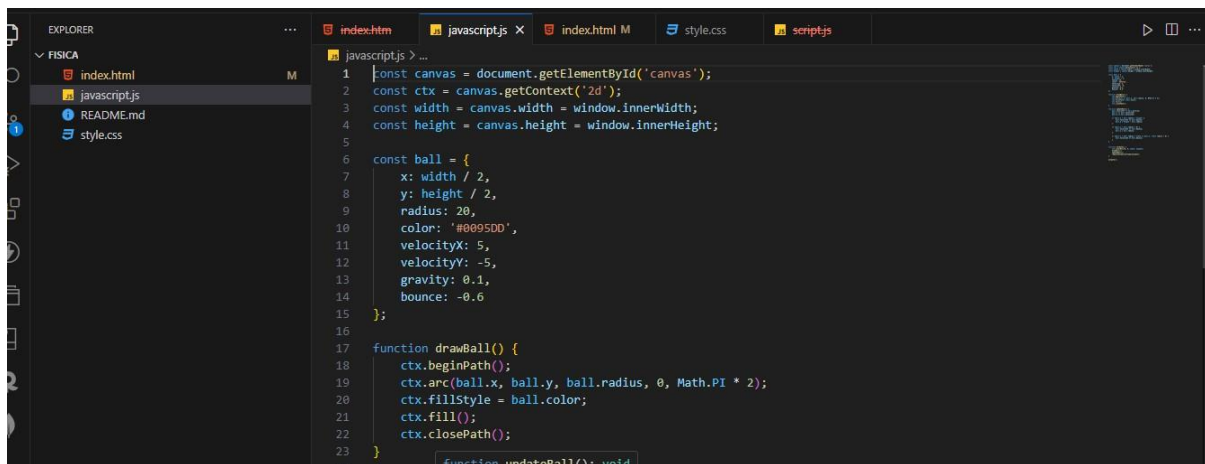
Se obtiene el elemento del lienzo del documento HTML y se almacena en la variable **canvas**.

Se obtiene el contexto de renderizado 2D del lienzo y se almacena en la variable **ctx**.

Se establecen las dimensiones del lienzo para que coincidan con las dimensiones de la ventana del navegador.

Se define un objeto **ball** que representa una pelota en la simulación, con propiedades como posición, radio, color y velocidad.

Se define una función **drawBall()** para dibujar la pelota en el lienzo utilizando el contexto de renderizado 2D.

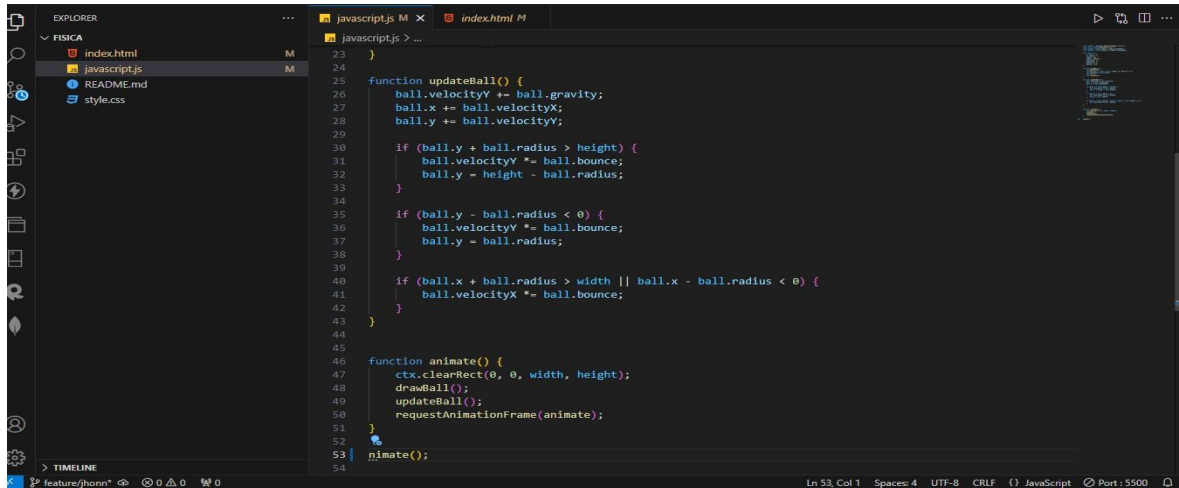


8.2 Segunda captura (JavaScript):

En esta parte del código JavaScript, se definen las funciones para actualizar la posición de la pelota y animar su movimiento:

La función **updateBall()** actualiza la posición de la pelota en función de su velocidad y gravedad, y maneja la colisión con los límites del lienzo.

La función **animate()** borra el lienzo, dibuja la pelota en su nueva posición utilizando la función **drawBall()**, actualiza su posición utilizando la función **updateBall()**, y solicita la próxima animación mediante **requestAnimationFrame()**.



```
23 }
24
25 function updateBall() {
26     ball.velocityY += ball.gravity;
27     ball.x += ball.velocityX;
28     ball.y += ball.velocityY;
29
30     if (ball.y + ball.radius > height) {
31         ball.velocityY *= ball.bounce;
32         ball.y = height - ball.radius;
33     }
34
35     if (ball.y - ball.radius < 0) {
36         ball.velocityY *= ball.bounce;
37         ball.y = ball.radius;
38     }
39
40     if (ball.x + ball.radius > width || ball.x - ball.radius < 0) {
41         ball.velocityX *= ball.bounce;
42     }
43 }
44
45
46 function animate() {
47     ctx.clearRect(0, 0, width, height);
48     drawBall();
49     updateBall();
50     requestAnimationFrame(animate);
51 }
52
53 animate();
54
```

8.3 Tercera captura (Diseño en el navegador):

Esta captura muestra cómo se ve el programa en el navegador web. Se puede observar la representación visual de la simulación de la pelota en movimiento dentro del lienzo del navegador.



9. Desafíos y Soluciones:

Durante la implementación del proyecto, nos enfrentamos a varios desafíos que requerían soluciones creativas y técnicas. Uno de los principales desafíos fue garantizar un rendimiento óptimo de la simulación en todas las plataformas y dispositivos, especialmente cuando se trataba de la animación de objetos en el lienzo HTML5.

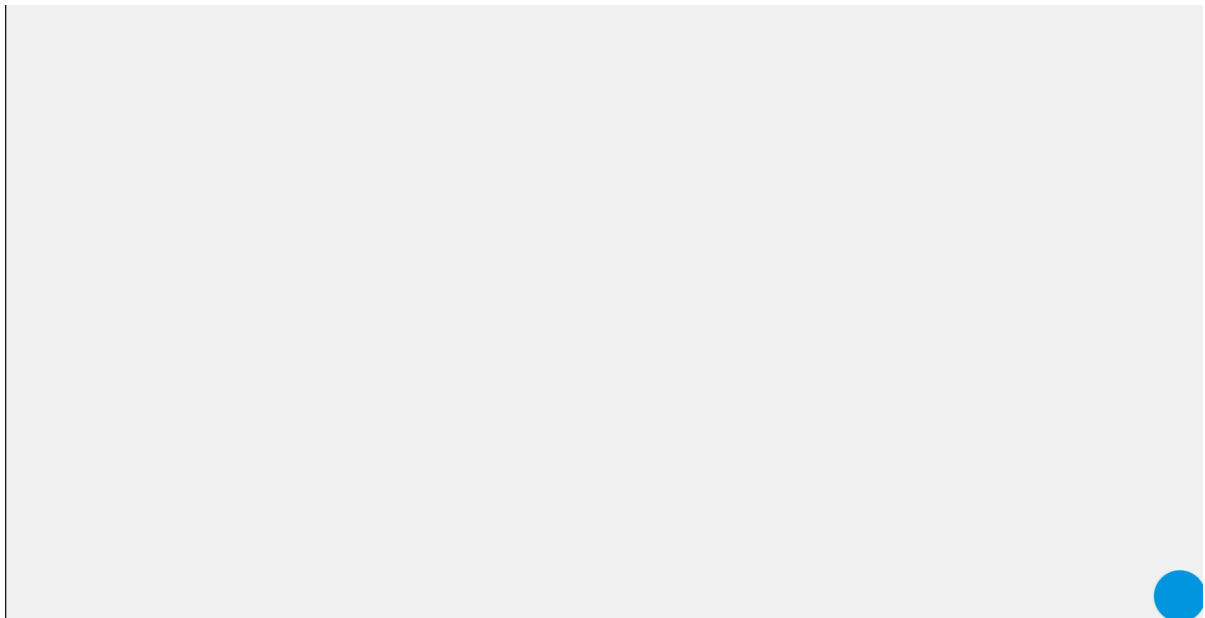
Uno de los desafíos técnicos más significativos fue optimizar el rendimiento de la animación para garantizar una experiencia fluida y sin problemas para el usuario. Esto implicó ajustes en los cálculos de la física de los objetos, así como en la frecuencia de actualización de la animación para evitar retrasos o tartamudeos

visuales. Para abordar estos desafíos, dedicamos tiempo a investigar y experimentar con diferentes enfoques y técnicas de optimización. Realizamos pruebas exhaustivas en una variedad de dispositivos y navegadores para identificar y corregir posibles problemas de rendimiento y compatibilidad. Además, colaboramos estrechamente para aprovechar el conocimiento y la experiencia del equipo en el desarrollo web y la programación JavaScript.

En última instancia, pudimos superar estos desafíos mediante un enfoque iterativo de desarrollo, donde probamos y refinamos continuamente el código para mejorar su eficiencia y estabilidad. Esta experiencia nos permitió aprender y crecer como desarrolladores, fortaleciendo nuestra comprensión de los principios fundamentales de la programación y la física aplicada en el contexto de la computación.

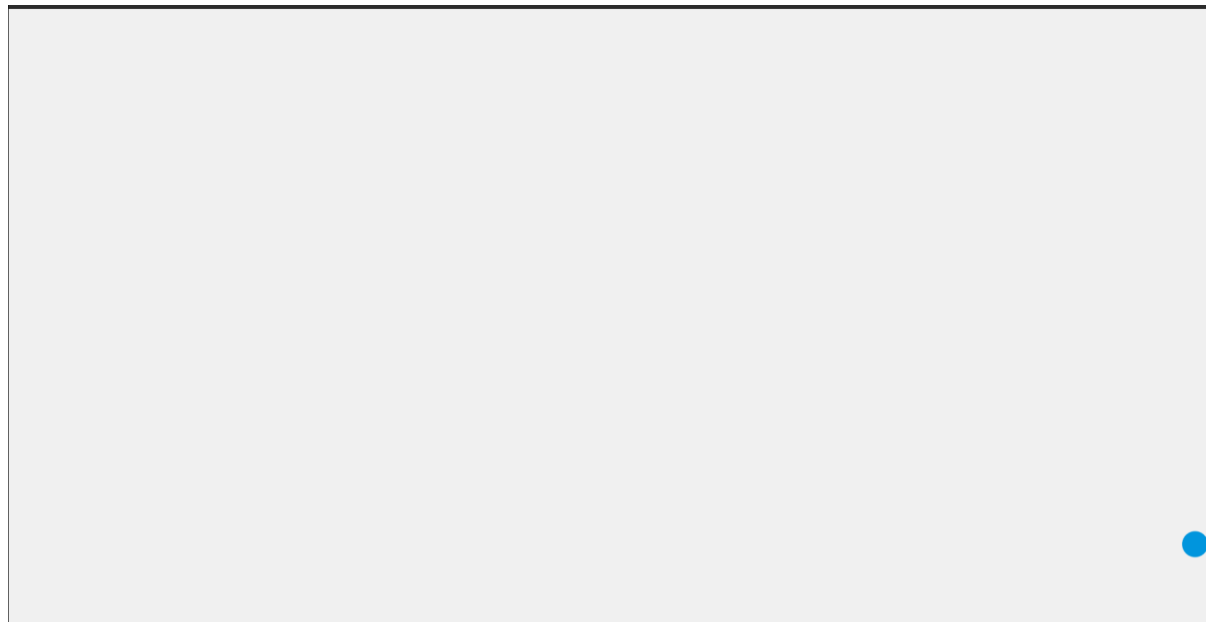
Pruebas

radio 40cm:



al tener un radio mas largo de 40 cm se detendra con mas lentitud

Velocidad y



Al reducir la velocidad de v_y a -22 se reduce la velocidad de caída

gravedad

Al tener una gravedad aumentada 10 veces la esfera no se elevara mucho

10. Conclusión

En este informe, hemos explorado las diversas aplicaciones de la física en la computación, destacando cómo estos dos campos aparentemente dispares convergen para impulsar la innovación y resolver problemas complejos. Desde la simulación física en videojuegos hasta el diseño de hardware inspirado en principios físicos, hemos investigado cómo la integración de la física y la computación ha dado lugar a avances significativos en la tecnología moderna.

Durante nuestra investigación, identificamos áreas clave donde los principios físicos juegan un papel fundamental en el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras. Desde la optimización de algoritmos utilizando métodos inspirados en la naturaleza hasta la aplicación de la física cuántica en la criptografía y la computación cuántica, hemos explorado cómo estos conceptos subyacentes han transformado diversas industrias y campos de estudio.

Nuestro proyecto específico, una simulación interactiva que demuestra los principios de la gravedad y el magnetismo, ilustra cómo estos conceptos físicos pueden ser implementados en un contexto computacional práctico. Utilizando HTML, CSS y JavaScript, desarrollamos una herramienta que permite a los usuarios explorar y experimentar con escenarios físicos simulados, destacando la relevancia y el potencial de esta intersección entre la física y la computación.

A través de este trabajo, hemos demostrado la importancia de comprender la relación entre la física y la computación, no solo en términos de avances tecnológicos, sino también en términos de desarrollo de habilidades y capacidad para abordar problemas complejos desde una perspectiva interdisciplinaria. Esperamos que este informe inspire futuras investigaciones y proyectos en esta fascinante área de estudio, y que continúe impulsando la innovación y el progreso en el campo de la tecnología computacional.

Concluimos nuestro informe con la convicción de que la intersección entre la física y la computación representa un vasto y emocionante campo de exploración, lleno de oportunidades para descubrir y crear soluciones innovadoras que impacten positivamente en nuestra sociedad y en el mundo en general.