

# CONTROL Y SUPERVISIÓN ALGORÍTMICA PARA LA PREVENCIÓN DE COLISIONES ENTRE ABEJAS ROBÓTICAS

**Hamilton Smith Gómez Osorio**  
Universidad EAFIT  
Colombia  
hsgomezo@eafit.edu.co

**Santiago Isaza Cadavid**  
Universidad EAFIT  
Colombia  
sisazac@eafit.edu.co

**Mauricio Toro**  
Universidad EAFIT  
Colombia  
mtorobe@eafit.edu.co

## RESUMEN

Las abejas robóticas son el futuro de la agricultura en su proceso de producción por lo que se hace necesario tener un control y supervisión de la ubicación de estas para evitar colisiones y así lograr el funcionamiento óptimo de las mismas. Estos problemas de colisiones también se presentan en la industria como videojuegos, finanzas entre otros.

## INTRODUCCIÓN

Frente a la disminución de la población de abejas que se presenta actualmente y la importancia de estas en el proceso de polinización del sector agrícola se ve un riesgo futuro en los cultivos, por lo que es necesario encontrar una solución a dicho problema. Así nace la idea de crear abejas robóticas las cuales ayuden en este proceso y, para supervisar y controlar su funcionamiento, implementar una estructura de datos en la que por medio de un algoritmo se prevenga la colisión de las mismas.

## 2. PROBLEMA

Las abejas robóticas implementadas en la agricultura para el proceso de polinización pueden colisionar si están a menos de 100 metros de distancia de otras abejas por lo que es importante solucionar dicho problema para tener un funcionamiento óptimo y una mejora en los procesos.

## 3. TRABAJOS RELACIONADOS

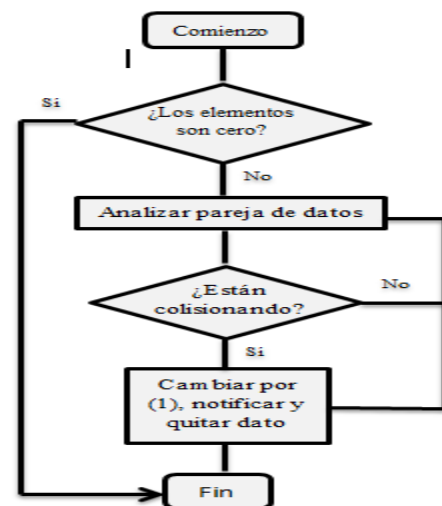
Encontramos trabajos relacionados con la radiofrecuencia, algunos utilizados en el área de la computación gráfica, otros utilizados en el sector de la privacidad y el manejo de datos, todos relacionados con la colisión, en los que se intentaban prevenir o aprovecharse de ella para solucionar problemas mayores.

### 3.1 Sistema de identificación por radiofrecuencia (RFID)<sup>1</sup>

Cuando hay varias etiquetas (usadas para almacenar la información) y lectores (lee, cambia y verifica la información de la etiqueta) en el mismo canal y transmisión de señal, se genera un problema de colisión debido a las interferencias mutuas entre las etiquetas y los lectores.

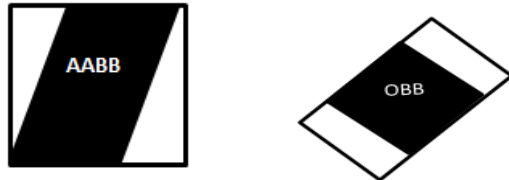
**Solución:** Un algoritmo anticolisión basado en una matriz y esquema de codificación.

Se establecen los datos decodificados en una matriz y luego el lector se encarga de procesar dichos datos por filas, se analizan por parejas y al encontrar una colisión se reemplaza por valor uno (1), en caso contrario se establece un cero (0). Luego de reemplazar las filas, se extraen las colisiones y se siguen analizando las siguientes filas hasta terminar



### 3.2 Volúmenes acotados para detectar colisiones <sup>2</sup>

Muy utilizado en la computación gráfica a la hora de realizar videojuegos. Se basa en utilizar formas geométricas básicas encapsulando figuras complejas y utilizando la intersección de estas para determinar cuándo alguna colisiona con la otra; por medio de estas figuras se tiene control de los objetos cuando hay movimientos o cambios de perspectiva, de los más utilizados está AABB y OBB.



### 3.3 Verificación de claves por medio de colisión <sup>3</sup>

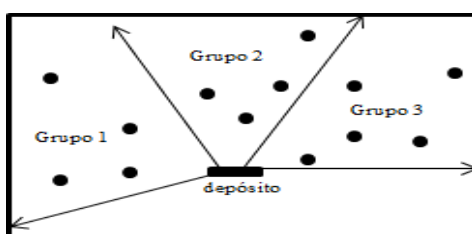
Para acceder a determinado dominio se utiliza una estructura de datos matricial basada en el protocolo de Megrelishvili en la que se guardan los componentes y a la hora de analizarlos se establecen arreglos (vectores) los cuales son comparados con la cadena que fueron ingresados. Este proceso se hace por el total de la longitud de caracteres digitados y no individualmente. Cuando se encuentra una coincidencia, se dice que hubo una colisión en los datos ya que estos son idénticos y se permite el acceso.

V1=	a	b	c	d	e	f
V2=	a	b	c	d	e	f

**V1 = V2**

### 3.4 Eliminación selectiva de colisiones utilizando un algoritmo paralelo y de barrido. <sup>4</sup>

Los problemas de colisión con grandes conjuntos de datos tienden a usar una gran cantidad de memoria caché y son difíciles de manejar. Al usar un algoritmo paralelo y de barrido, que se mejora con coherencia temporal y un barrido de doble eje, se logran manejar estos problemas mientras que el algoritmo también utiliza una estrategia de división de trabajo para cubrir el problema de una manera óptima y un de contexto para escenarios que involucran una consciencia del contexto de una agrupación intensa.



## REFERENCIAS

- [1]. Liu, B. and Su, X. An Anti-Collision Algorithm for RFID Based on an Array and Encoding Scheme. Information, 2018, 2078-2489. Retrieved August 25, 2018 from EAFIT University: <https://bit.ly/2PEzPhx>
- [2]. Dinas, S. and Bañón J. M. A literature review pf bounding volumes hierarchy focused on collision detection. Ingeniería Competitiva, 2015, 49-62. Retrieved August 25, 2018, from EAFIT University: <https://bit.ly/2BMI9sD>
- [3]. Collision algorithms for breaking Megrelishvili protocol: Theory and numerical experiments in International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (Malang, Indonesia 2016), International Conference, 53. Retrieved August 25, 2018 from EAFIT University: <https://bit.ly/2wghXkR>
- [4]. Capannini, G and Laesson, T. Adaptative Collision Culing for Massive Simulations by a Parallel and Context-Aware Sweep and Prune Algoirthm. IEEE Transactions On Visualization And Computer Graphics, 2018, 2064-2077. Retrieved August 25, 2018, from EAFIT University: <https://bit.ly/2wmr0ju>