

grafo.jpg

PROYECTO ALGEBRA LINEAL

El uso del núcleo de la transformación para la
sincronización de sistemas

Santiago González Kevin
Ávila Ochoa Fabián
Solorio González Aldo Bruno
Hernández Gallardo Daniel Alonsos

24 de mayo de 2023

1.1. Objetivo

Presentar una aplicación simple de las transformaciones lineales en el estudio de sincronización de sistemas físicos.

1.2. Conocimientos previos

Para comprender completamente la información presentada, se requieren ciertos conocimientos teóricos en el campo de las transformaciones lineales y la sincronización de sistemas físicos. A continuación, se detallan los conceptos clave que son necesarios para comprender adecuadamente la información proporcionada.

Es fundamental tener un conocimiento básico de las transformaciones lineales y sus propiedades. Las transformaciones lineales son funciones que preservan las operaciones de suma y multiplicación por un escalar en los espacios vectoriales. Se representan mediante matrices y juegan un papel crucial en el estudio de sistemas dinámicos.

También es necesario comprender el concepto de núcleo de una transformación, también conocido como el espacio nulo. El núcleo de una transformación lineal es el conjunto de vectores de entrada que se mapean al vector cero en el espacio de salida. Comprender este concepto es esencial para aplicarlo en el contexto de la sincronización de sistemas físicos.

La sincronización se refiere a la coordinación de múltiples sistemas físicos para que sigan un comportamiento común o converjan hacia un estado similar. En el contexto de la práctica mencionada, la sincronización se refiere a lograr que varios robots móviles se muevan a la misma velocidad.

Los grafos son estructuras matemáticas que constan de nodos (vértices) y bordes (aristas) que los conectan. Se utilizan para representar las interacciones entre los agentes individuales en un sistema sincronizado. En este caso, se uti-

lizan grafos y árboles de expansión dirigidos para facilitar la sincronización de los sistemas físicos.

Las matrices de incidencia y Laplaciana son herramientas utilizadas para describir las propiedades estructurales de los grafos. La matriz de incidencia relaciona los nodos y los bordes de un grafo, mientras que la matriz Laplaciana se obtiene multiplicando la matriz de incidencia por su traspuesta. Estas matrices tienen propiedades particulares que son relevantes para el análisis de la sincronización de sistemas.

Es importante comprender las propiedades generales de la matriz Laplaciana, como los valores propios, el rango y la dimensión del núcleo. Estas propiedades están estrechamente relacionadas con la posibilidad de lograr la sincronización en sistemas físicos.

En resumen, para comprender y aplicar la información presentada en la práctica sobre la sincronización de sistemas físicos utilizando transformaciones lineales, es necesario tener conocimientos teóricos en transformaciones lineales, núcleo de una transformación, sincronización de sistemas físicos, grafos, árboles de expansión dirigidos y propiedades de la matriz Laplaciana. Estos conceptos proporcionan la base teórica necesaria para comprender y analizar la aplicación de las transformaciones lineales en el estudio de la sincronización de sistemas físicos.

2

Desarrollo