

อำพล เกียรติรัมย์ : การประยุกต์ใช้ปัญหาหอศิลป์เพื่อกำหนดจำนวนกล้องสำหรับตรวจสอบถนน (AN APPLICATION OF THE ART GALLERY PROBLEM TO DETERMINE THE NUMBER OF CAMERAS PLACED FOR ROADWAY MONITORING) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.เอกณัฐ เวทยะวานิช, 58 หน้า.

คำสำคัญ: ปัญหาหอศิลป์/ รูปหลายเหลี่ยมเชิงตั้งฉากหนึ่งหน่วย/ ขั้นตอนวิธีค้นหาทั้งหมด

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์เพื่อที่จะหาขั้นตอนวิธีสำหรับหาจำนวนกล้องที่เหมาะสมในการตรวจสอบถนน ที่มีลักษณะเป็นรูปหลายเหลี่ยมเชิงตั้งฉากหนึ่งหน่วย ซึ่งเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหอศิลป์ในทางคณิตศาสตร์ ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า กล้องมองเห็นเป็นมุมกว้าง 90 องศา และมีระยะมองเห็นได้อย่างไม่จำกัด เมื่อสร้างขั้นตอนวิธีใหม่ขึ้นมา และเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนวิธีค้นหาทั้งหมด พบว่า ผลลัพธ์จากการใช้ขั้นตอนวิธีใหม่นี้สามารถหาจำนวนกล้องที่เหมาะสมได้ โดยมีความซับซ้อนของการประมวลผลเป็นแบบเชิงเส้น เพียงแต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้มีจำนวนกล้องที่น้อยที่สุด สำหรับการใช้ขั้นตอนวิธีค้นหาทั้งหมด จะให้ผลลัพธ์ที่ได้มีจำนวนกล้องน้อยที่สุดแน่นอน แต่เมื่อรูปหลายเหลี่ยมเชิงตั้งฉากหนึ่งหน่วยที่พิจารณามีขนาดใหญ่ จะต้องใช้เวลาประมวลผลนานมาก เนื่องจากมีความซับซ้อนของการประมวลผลเป็นแบบฟังก์ชันเลขชี้กำลัง อย่างไรก็ตาม สำหรับรูปหลายเหลี่ยมเชิงตั้งฉากหนึ่งหน่วยขนาดเล็ก มีหลายตัวอย่างที่ขั้นตอนวิธีค้นหาทั้งสองแบบให้ผลลัพธ์เป็นจำนวนกล้องเท่ากัน

สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา อำพล
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 101/ศิริ 17ทรงเทพ

AMPHON KLIARAM : AN APPLICATION OF THE ART GALLERY PROBLEM TO
DETERMINE THE NUMBER OF CAMERAS PLACED FOR ROADWAY MONITORING.
THESIS ADVISOR : AKANAT WETAYAWANICH, Ph.D. 58 PP.

Keyword: ART GALLERY PROBLEM/ UNIT ORTHOGONAL POLYGON/ BRUTE FORCE
ALGORITHM

This study aims to find an algorithm for determining the suitable number of cameras required to monitor all points on a road system that takes the shape of a unit orthogonal polygon. This problem is related with the arts gallery problem in mathematics, and it is studied under the assumption that the cameras have a 90-degree field of view and an infinite range. After creating the new algorithm and comparing it with the results of the brute force algorithm, it is found that the new algorithm does indeed provide an appropriate number of cameras, with only linear time complexity. However, its results do not guarantee minimality of the number of cameras. As for the brute force algorithm, it can determine the minimum number of cameras with certainty, but significantly longer processing time for large unit orthogonal polygons, as it requires exponential time complexity. Nevertheless, for small unit orthogonal polygons, there are many examples where both algorithms yield the same number of cameras.

School of Mathematics
Academic Year 2022

Student's Signature อัมพล
Advisor's Signature 101ศิริ 177รณนพ