

จัดกำหนดการรถพยาบาลรับส่งผู้ป่วยโรคระบาดส่งโรงพยาบาลกักตัวโดยใช้

Multiple 0–1 Knapsack Problem

Schedule an Ambulance to Transport Plague Patients to the Quarantine

Hospital Using Multiple 0–1 Knapsack Problem

ลัทธิตเดช ศรีหมื่น คลองขวัญ บุญกุล สุริยพงศ์ นิลสังข์ รณน เจียรตระกูล และ ชุมพล ยวงไย*

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ลาดกระบัง ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 E-mail: chumpol.yuangyai@gmail.com*

Latthidech Srimuen Klongkwan Boonku Suriyapong Nilsang Ranon Jientrakul and Chumpol Yuangyai*

Department of Industrial Engineering, School of Engineer, King Mongkut's Institute of Technology
Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand E-mail: chumpol.yuangyai@gmail.com*

Received 7 Feb 2023;

Accepted 26 Jun 2024; Available online 30 Jun 2024

บทคัดย่อ

การระบาดของโรคไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ Corona 2019 (COVID-19) ในมณฑลฮู่อันประเทศจีนตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2562 เป็นต้นมาและแพร่กระจายไปมากกว่า 160 ประเทศทั่วโลก ส่งผลให้มีความต้องการในการเรียกใช้รถพยาบาลเพิ่มสูงขึ้นจากเหตุการณ์ พบว่ามีผู้ป่วยจำนวนมากไม่มีรถพยาบาลมารับไปส่งพยาบาลหลังจากพบว่าตัวเองมีอาการที่คล้ายจะเป็นโรคไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ Corona 2019 (COVID-19) จากเหตุการณ์ระบาดในครั้งนี้ทำให้พบว่าเราควรจะหาวิธีการปรับปรุงระบบรถพยาบาลรับส่งเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์โรคระบาดอาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงทำการเสนอการจัดกำหนดการรถรับส่งผู้ป่วยโรคระบาดไปยังโรงพยาบาลกักตัวสำหรับการรับมือกับโรคระบาดที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตโดยใช้ multiple 0–1 knapsack problem ในการจำลองการจัดส่งรถพยาบาลไปรับส่งผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลกักตัว โดยการจัดกำหนดการรถพยาบาลมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดลำดับความสำคัญของผู้ป่วยที่สัมพันธ์กับสถานะสุขภาพของพวกเขาสูงสุด

คำหลัก: รถพยาบาล กำหนดการรถพยาบาลรับส่ง ปัญหาถุงกระสอบหลายถุง โควิด-19

Abstract

The outbreak of the novel coronavirus disease Corona 2019 (COVID-19) has been in Wuhan, China since November 2019 and has spread to more than 160 countries around the world. As a result, the need to call for ambulances has increased from the incident. Found that there are many patients who do not have an ambulance to pick them up after finding themselves with symptoms similar to the new coronavirus disease Corona 2019 (COVID-19). It should find ways to improve the ambulance system to be

able to respond to future epidemic incidents. Therefore, this study proposes the scheduling of epidemic patient transfers to quarantine hospitals for handling potential future epidemics using multiple 0–1 knapsack problem in scheduling simulations. An ambulance to transport the patient to the hospital for quarantine. By scheduling an ambulance, the goal is to maximize the effectiveness of prioritizing patients in relation to their health status.

Keywords: Ambulance, Scheduling, Multiple 0–1 knapsack problem, COVID-19

1. บทนำ

การระบาดของโรคไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ (COVID-19) ในมณฑลหูอันที่ประเทศจีนตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2562 เป็นต้นมาและได้แพร่กระจายไปมากกว่า 160 ประเทศทั่วโลก ทำให้มีผู้ป่วยและเสียชีวิตเป็นจำนวนมากและส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตในปัจจุบันที่ต้องปรับการใช้ชีวิตร่วมกับการระบาดของโรคไวรัสโคโรนา [1] หลังจากเกิดเหตุการณ์โรคระบาด ผู้ป่วยที่ติดเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นจำนวนมากพบว่าโรงพยาบาลสำหรับรับส่งผู้ป่วยนำส่งไปยังโรงพยาบาลกักตัวตอบสนองไม่ทันต่อการเรียกใช้เนื่องจากไม่มีแผนการในการจัดการรถพยาบาลที่เหมาะสม การวางแผนการใช้รถพยาบาล ดังนั้นเรื่องสำคัญที่ต้องได้รับการพิจารณาในการหาแนวทางในการปรับปรุงเพื่อให้สามารถใช้งานรถพยาบาลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การบริการรถพยาบาลรับส่งผู้ป่วยมีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ หรือวิธีการขนส่งอย่างอื่นที่จะนำส่งผู้ป่วยไปถึงโรงพยาบาลได้อย่างปลอดภัยและทันเวลา การขนส่งผู้ป่วยเป็นบริการที่ถ่ายโอนผู้ป่วยไปและกลับจากสถานพยาบาลและรถพยาบาลใช้เพื่อตอบสนองต่อบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน พวกเขาสามารถขนส่งแพทย์และผู้เผชิญเหตุฉุกเฉินอื่น ๆ ไปยังที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว พวกเขาอุปกรณ์สำหรับการดูแลฉุกเฉินและส่งผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลหรือการดูแลขั้นสุดท้ายอื่น ๆ [2]

การจัดกำหนดการรถพยาบาลคือการจัดตารางงานสำหรับกำหนดว่ารถพยาบาลแต่ละคันจะรับผู้ป่วยที่ใดบ้าง โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากการวางแผนไว้ล่วงหน้า การใช้ประโยชน์สูงสุด

ประเมินโดยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดลำดับความสำคัญของผู้ป่วยที่สัมพันธ์กับสถานะสุขภาพของพวกเขาสูงสุด

งานวิจัยฉบับนี้ได้นำเสนอ 0-1 multiple-knapsack problem มาจำลองปัญหาการกำหนดการจัดส่งรถพยาบาลไปรับผู้ป่วยติดเชื้อโรคระบาดนำส่งที่โรงพยาบาลกักตัวสำหรับการเตรียมรับมือกับโรคระบาดที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยปัญหาการกระสอบหลายถุง (0-1 multiple-knapsack problem) คือ การเลือกหยิบของใส่ถุง(หลายถุง)โดยให้มีมูลค่ารวมสูงที่สุดแต่น้ำหนักโดยรวมต้องไม่เกินน้ำหนักที่บรรจุได้ โดยของแต่ละชิ้นจะมีน้ำหนักและมูลค่าแตกต่างกันไป โดยกำหนดให้ถุงแทนรถพยาบาลรับส่ง ส่งของที่ต้องเลือกใส่แทนผู้ป่วย น้ำหนักแทนเวลาในการเดินทางไปรับผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลสนาม และมูลค่าแทนสถานะความรุนแรงของผู้ป่วย โดยมีวัตถุประสงค์เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดลำดับความสำคัญของผู้ป่วยที่สัมพันธ์กับสถานะรุนแรงของผู้ป่วย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Erdogan และคณะ (2010) [3] กล่าวถึงปัญหาการจัดตารางที่มรถพยาบาลเพื่อเพิ่มความครอบคลุมตลอดขอบเขตการวางแผนรวมถึงปัญหาของการค้นหารถพยาบาลเพื่อเพิ่มความครอบคลุมที่คาดหวังให้สูงสุดด้วยเวลาตอบสนองที่น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งมีการพัฒนาอัลกอริธึมการค้นหาแบบ tabu อัลกอริธึมที่เสนอนั้นแสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพเหนือกว่าวิธีการก่อนหน้านี้

Lurkittikul and Kittithreerapronchai (2014) [4] ศึกษาข้อมูลผู้ป่วยในของโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ

ซึ่งมีการพิจารณาหลังเหตุการณ์เพื่อบรรเทาปัญหาความแออัดของแผนกอายุรกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า โรงพยาบาลสามารถสร้างสมดุลระหว่างผู้ป่วยใน โดยการจัดการกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา เนื่องจากการรักษาตามคำสั่งของคลินิกพิเศษ หลังจากสำรวจทางเลือกหลายๆ ทางแล้ว พวกเขาใช้ Multi-Criteria Knapsack Problem เป็นการแนะนำเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยและเสนอเค้าโครงที่หอสังเกตการณ์ โรงพยาบาลควรเพิ่มเตียงทางการแพทย์ในออร์ตอการใหม่ เนื่องจากหอสังเกตการณ์ปัจจุบันสามารถรองรับผู้ป่วยที่เข้าพักระยะสั้นได้ 27.3% ของผู้ป่วยทั้งหมด ในขณะที่หอสังเกตการณ์คาดว่าจะรองรับผู้ป่วยที่เข้าพักระยะสั้นทั้งหมด 80%

Kumaraguruparan และคณะ (2012) [5] ได้นำเสนอแนวทางในการเปิดใช้งานการจัดตารางเวลาพลังงานที่อยู่อาศัย ภายใต้กระบวนการกำหนดราคาแบบไดนามิก (dynamic pricing paradigm) โดยการใช้วิธี Multiple Knapsack ในการแก้ปัญหา การทดลองของพวกเขาแสดงให้เห็นว่าวิธีการนี้มีประสิทธิภาพในการรักษาความสม่ำเสมอในการจ่ายพลังงานในบ้าน

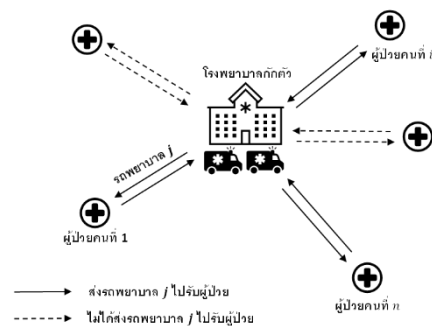
Hassan และคณะ (2022) [6] ได้เสนอการจัดตารางรถพยาบาลในการรับส่งผู้ป่วยโควิด-19 โดยใช้ Multi-objective multiple 0-1 knapsack model ในการจำลองปัญหาโดยมีวัตถุประสงค์สองอย่างคือเพิ่มจำนวนคนให้มากที่สุดและเพิ่มลำดับความสำคัญของสถานะของผู้ป่วย และแก้ด้วยวิธีการฮิวริสติกแสดงให้เห็นว่าสามารถนำตัว knapsack model มาจำลองปัญหาการจัดกำหนดการเดินทางรถพยาบาลได้

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าปัญหาการจัดตารางรถพยาบาลเป็นปัญหาที่มีการเสนอการปรับปรุงกระบวนการเพราะเป็นปัญหาที่สำคัญ มีการนำมา knapsack model เข้ามาแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาลในการคัดแยกผู้ป่วย และ knapsack model ยังนำแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรทรัพยากรกำหนดตารางงานหรือทรัพยากรต่าง ๆ และมีผู้วิจัยได้นำเสนอการใช้ knapsack model นำมาแก้ปัญหา

การจัดตารางการรับส่งรถพยาบาลผู้ป่วยที่ติดเชื้อโควิด-19

3. วิธีการที่เรานำเสนอ

การจัดกำหนดการรถพยาบาลคือการจัดการตารางงานให้กับรถพยาบาลว่า รถพยาบาลแต่ละคันจะไปรับผู้ป่วยจากจุดใดบ้างไปส่งยังโรงพยาบาลกักตัว โดยพิจารณาระยะทางและสถานะความรุนแรงของผู้ป่วย จากรูปที่ 1 จุดที่รับผู้ป่วยแต่ละแห่งจะถูกรับโดยรถพยาบาลเพียงคันเดียวเท่านั้นและรถพยาบาลจะรับผู้ป่วยจากจุดที่ผู้ป่วยอยู่ไปยังโรงพยาบาลกักตัวหลังจากนั้นจะไปรับผู้ป่วยคนถัดไปเป็นกระบวนการซ้ำภายในเวลาที่เรากำหนดไว้ โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยฉบับนี้ คือการเสนอวิธีการจัดกำหนดการรถพยาบาลรับส่งผู้ป่วยโรคระบาดไปส่งโรงพยาบาลกักตัว โดยการจำลองปัญหาด้วย 0-1 Multiple knapsack problem (MKP)



รูปที่ 1 กระบวนการรับส่งผู้ป่วยไปโรงพยาบาลกักตัว

3.1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

เราทำการจำลองปัญหาการจัดส่งรถพยาบาลในการโดยใช้ multiple 0-1 knapsack problem (MKP) จำลองปัญหาแทนเพื่อที่จะหาการจัดกำหนดการที่จะได้สถานะความรุนแรงรวมของผู้ป่วยมากที่สุด

ตัวแปรตัดสินใจ

$$x_{ij} \begin{cases} 1 & \text{ถ้าผู้ป่วย } j \text{ ถูกรับโดยรถพยาบาล } i, i = 1, 2, \dots, n \text{ และ } j = 1, 2, \dots, m \\ 0 & \text{อื่นๆ} \end{cases}$$

3.2 ข้อจำกัด

3.2.1 ข้อจำกัดของผู้ป่วย

ผู้ป่วย i แต่ละจุดถูกรับโดยโรงพยาบาลคันเดียว เท่านั้นหรือจะไม่ถูกรับเลยในช่วงเวลาพิจารณา

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

3.2.2 ข้อจำกัดของช่วงเวลา

รวมเวลาที่ใช้รถพยาบาลรับส่งทั้งหมด ส่วนการขนส่งในช่วงเวลาปัจจุบัน T ประกอบด้วยการเดินทางผู้ป่วย และการมอบตัวเขาควรรออยู่ภายในช่วงเวลาว่าง T [6]

$$2 \sum_{i=1}^m t_{0i} x_{ij} + \sum_{i=1}^m t_i^r x_{ij} + \sum_{i=1}^m t_i^h x_{ij} \leq T, j = 1, 2, \dots, m$$

t_{0i} = เวลาเดินทางระหว่างโรงพยาบาลสนามกับจุดรับผู้ป่วย i

t_i^r = เวลาขนย้ายผู้ป่วยขึ้นรถพยาบาล

t_i^h = เวลาขนย้ายผู้ป่วยเข้าโรงพยาบาลกักตัว

ส่วนแรกเป็นเวลาที่ใช้เดินทางจากโรงพยาบาลสนามไปยังสถานที่รับผู้ป่วยทั้งขาไปและขากลับ ส่วนที่สองคือผลรวมของเวลานำผู้ป่วยขึ้นรถพยาบาล ส่วนที่สามคือผลรวมของเวลาส่งมอบผู้ป่วยเข้าโรงพยาบาลสนาม

3.2.3 ข้อจำกัดไบนารี

ทุกตัวแปรตัดสินใจเป็น 0-1 binary

$$x_{ij} \in \{0,1\}, i = 1, \dots, n, \quad j = 1, \dots, m,$$

3.2.4 ฟังก์ชันวัตถุประสงค์

$$\text{maximize} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_i x_{ij}$$

p_i คือ สถานะความรุนแรงของผู้ป่วย i

n คือ จำนวนผู้ป่วย

m คือ จำนวนรถพยาบาล

4. จำลองสถานการณ์

จำลองการสร้างกำหนดการรถพยาบาลรับส่ง โดยการกำหนดสถานการณ์ดังนี้ ภายในเวลา 120 นาที ได้รับรายชื่อของผู้ป่วยมาทั้งหมด 10 รายชื่อ พร้อมบอกเวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างโรงพยาบาลกับที่จุดที่ผู้ป่วยอยู่และระดับความรุนแรงของผู้ป่วย (t_{0i}) โดยทำการประมาณการเวลาสำหรับการขนย้ายผู้ป่วยขึ้นรถพยาบาล (t_i^r) และเวลาขนย้ายผู้ป่วยเข้าโรงพยาบาลกักตัว (t_i^h) เท่ากับ 8 นาทีและ 2 นาทีตามลำดับ กำหนดลำดับความสำคัญของผู้ป่วยมี 2 ระดับคือ ผู้ป่วยสีเหลืองกับผู้ป่วยสีแดงอ้างอิงจากการประเมินระดับอาการเมื่อเป็นโควิด-19 ผู้ป่วยสีเหลืองกำหนดค่าเท่ากับ 1 ผู้ป่วยสีแดงกำหนดค่าเท่ากับ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลของผู้ป่วย

ผู้ป่วย	เวลาที่จะใช้เดินทางจากโรงพยาบาล (t_{0i}) นาที	ลำดับความสำคัญ (p_i)
คนที่ 1	25	2
คนที่ 2	27	1
คนที่ 3	10	1
คนที่ 4	18	1
คนที่ 5	20	2
คนที่ 6	25	1
คนที่ 7	32	2
คนที่ 8	35	1
คนที่ 9	5	1
คนที่ 10	5	2

ลำดับความสำคัญ 1 = ผู้ป่วยสีเหลือง, 2 = ผู้ป่วยสีแดง

5. ผลการทดลอง

สำหรับผลจากการทดลองเราจะทำการเปรียบเทียบวิธีการที่แตกต่างกัน 3 วิธี ที่จะใช้ในการจัดกำหนดการรถพยาบาล วิธีการแรกคือวิธีการที่เรา

นำเสนอคือการใช้ MKP ในการจัดกำหนดการ วิธีการที่สองใช้หลักการจัดคือ มาก่อนได้ก่อน (First come, first served) ทำการเลือกผู้ป่วยที่มาก่อนลงในรถแต่ละคันโดยไม่ให้เวลารวมทั้งไม่เกิน 120 นาที วิธีการที่สามคือการสุ่มเลือก ทำการสุ่มเลือกผู้ป่วยลงในแต่ละรถพยาบาลโดยไม่ทำให้เวลารวมการเดินทางเกินระยะเวลาที่กำหนด

วิธี	รถผู้ป่วย	ผู้ป่วย 1	ผู้ป่วย 2	ผู้ป่วย 3	ผู้ป่วย 4	ผู้ป่วย 5	ผู้ป่วย 6	ผู้ป่วย 7	ผู้ป่วย 8	ผู้ป่วย 9	ผู้ป่วย 10	ลำดับความสำคัญรวม
MKP	รถคันที่ 1			x	x					x	x	10
	รถคันที่ 2		x			x						
firs	รถคันที่ 1	x		x						x		8
	รถคันที่ 2		x		x							
random	รถคันที่ 1	x						x			x	8
	รถคันที่ 2		x		x							

รูปที่ 2 ผลการจัดกำหนดการทั้ง 3 วิธีการคือ Multiple 0-1 knapsack problem (MKP) มาก่อนได้ก่อน (First come, first served) และการสุ่มเลือก(Random)

จากรูปที่ 2 เมื่อทำการเปรียบเทียบผลของทั้งสามวิธีการ ผลลัพธ์ของค่าลำดับความสำคัญรวม วิธีการ MKP ได้เท่ากับ 10 ซึ่งมากกว่าวิธีการมาก่อนได้ก่อน (First come, first served) และการสุ่มเลือก (Random) ที่มีค่าลำดับความสำคัญรวม เท่ากับ 8 และจำนวนผู้ป่วยที่จัดลงกำหนดการของรถพยาบาลด้วยวิธีการ MKP ไปรับผู้ป่วย 6 คน มากกว่าวิธีการมาก่อนได้ก่อน (First come, first served) และการสุ่มเลือก(Random) ที่รับผู้ป่วยเพียง 5 คน

6. บทสรุป

ในงานวิจัยครั้งนี้ เราได้นำเสนอวิธีการ 0-1 Multiple knapsack problem (MKP) สำหรับจำลองปัญหาการจัดกำหนดการรถพยาบาลสำหรับรับส่งผู้ป่วยโรคระบาด พวกเราได้ทำการทดลองเปรียบเทียบวิธีการอื่นเข้ามาเปรียบเทียบกับวิธีการที่พวกเราได้ทำการเสนอ โดยเลือกวิธีการก่อนได้ก่อน (First come, first served) เปรียบเทียบแทนผู้จัดกำหนดการรถพยาบาลที่มีประสิทธิภาพในการจัดและการสุ่มเลือก(Random) แทนแทนผู้จัดกำหนดการ

รถพยาบาลที่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพในการจัดกำหนดการ เพื่อพิสูจน์ว่าวิธีการที่เราได้ทำการเสนอ มีผลลัพธ์ที่ดีกว่าหรือเท่ากับวิธีการอย่างอื่น และสามารถนำไปใช้ในการจัดกำหนดการรถพยาบาลจริงได้

สำหรับงานวิจัยในอนาคต ในสถานการณ์จริงการจัดรถพยาบาลโดยพิจารณาแค่ลำดับความสำคัญรวมอาจจะไม่เพียงพอ อาจจะต้องศึกษาและหาปัจจัยเข้ามาเพิ่มในแบบจำลอง และทำการเพิ่มตัวแปรหรือเงื่อนไขสำหรับกรณีที่ผู้ป่วยไม่ได้ถูกเลือกในการจัดกำหนดการในรอบแรกให้เป็นตัวเลือกที่ควรที่จะเลือกในการแก้ปัญหาแบบจำลองในครั้งถัดไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ, “คู่มือแนวทางการปฏิบัติของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินพิเศษ Special COVID-19 Operation Team: SCOT.” Mar. 30, 2020. Accessed: Dec. 19, 2021. [Online]. Available: https://www.niems.go.th/1/UploadAttachFile/2020/EBook/49836_20200404172855.pdf
- [2] J. Black, “Ambulance Services Working Collaboratively with Community Partners.” 2017. [Online]. Available: https://www.kingsfund.org.uk/sites/default/files/2017-11/John%20Black%2031.101.17%20pdf_1.pdf
- [3] G. Erdoğan, E. Erkut, A. Ingolfsson, and G. Laporte, “Scheduling ambulance crews for maximum coverage,” The Journal of the Operational Research Society, vol. 61, no. 4, pp. 543–550, 2010.
- [4] N. Lurkittikul and O. Kittithreerapronchai, “Multi-Criteria Knapsack Problem for Disease Selection in an Observation Ward,” IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., vol. 58, p. 012017, Jun. 2014, doi: 10.1088/1757-899X/58/1/012017.

- [5] N. Kumaraguruparan, H. Sivaramakrishnan, and S. S. Sapatnekar, "Residential task scheduling under dynamic pricing using the multiple knapsack method," in 2012 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies (ISGT), Washington, DC, USA, Jan. 2012, pp. 1–6. doi: 10.1109/ISGT.2012.6175656.
- [6] S. A. Hassan, P. Agrawal, T. Ganesh, and A. W. Mohamed, "Scheduling shuttle ambulance vehicles for COVID-19 quarantine cases, a multi-objective multiple 0–1 knapsack model with a novel Discrete Binary Gaining-Sharing knowledge-based optimization algorithm," in Data Science for COVID-19, Elsevier, 2021, pp. 675–698. doi: 10.1016/B978-0-12-824536-1.00034-4.