

공용 공간의 접근성을 고려한 대학 기숙사 공실 배정에 관한 연구: A대학교를 중심으로

김나영, 이진호*
해군사관학교 국방경영학과

A Study on Room Assignment Considering Accessibility in a University Dormitory: A Case Study for University A

Na Yeong Kim, Jinho Lee*
Department of National Defense Management, Korea Naval Academy

요약 본 논문에서는 대학 기숙사에서 이용 빈도가 높은 특정 공용 공간의 접근성을 높이기 위한 공실 배정에 대해 고려한다. 접근성 향상을 위하여, 학년에 따른 이용 빈도의 차이를 반영하여 학생들의 개인 공실에서 특정 공용 공간까지의 총 이동거리를 최소화하는 정수계획법 모델을 제시한다. 또한 각 공실의 최대 허용 인원을 제한하고 하나의 공실에는 같은 학년으로만 배정되도록 제약하였으며, 제시된 모델은 공급사슬관리에서 다루는 입지 선정 문제와 유사함을 보여준다. 사례 연구를 위하여 제시된 정수계획법 모델을 A대학교 기숙사에 적용하여, 소규모 그룹에 대한 공실 배정 결과를 도출하였으며, 특정 공용 격실을 이용하는 횟수가 많은 저학년 학생일수록 접근성을 고려하여 가까운 곳에 배정되었음을 확인하였다. 추가적으로 고학년부터 공실 배정에 대한 우선순위를 부여할 경우, 저학년이 우선적으로 배정될 때 별과비용을 목적함수에 추가함으로써 이를 방지하도록 하는 모델을 제시하였다. 이러한 결과를 바탕으로 여러 공용 공간에 대한 학생들의 복합적인 요구들에 부합하도록 공실을 배정하는 방안을 제시할 수 있다.

Abstract This study examines room assignments to improve accessibility in a university dormitory depending on the student grade, taking into account frequency of using a certain common space. An integer programming model is presented to minimize the total moving distance from the common space to the students' rooms for accessibility. The model also constrains the maximum capacity of a room, and disallows different grade students to be assigned to the same room. This model is similar to a facility location problem used widely in the supply chain management field. Applying our optimization model to a small group at the dormitory of University A as the case study, our results indicate that lower grade students are assigned rooms closer to the common space due to their higher frequency of using that space to guarantee high accessibility. Moreover, if higher grade students are prioritized to select their rooms, we suggest an objective function that imposes a penalty in cases when lower grade students select rooms with priority. Based on the results obtained, we propose assigning rooms to students in a dormitory by considering their complex requirements and convenience to use the common space.

Keywords : Dormitory, Accessibility, Room Assignment, Integer Program, Optimization

*Corresponding Author : Jinho Lee (Korea Naval Academy)

email: jinho7956@gmail.com

Received August 19 2019

Revised October 4, 2019

Accepted January 3, 2020

Published January 31, 2020

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

대학 기숙사란 대학에서 공부하는 학생들을 위해 숙식을 제공하는 공동주거체계를 말하며, 학생 개개인이 거주하는 사적인 공간 이외에도 공용 공간이 있다. 공용 공간이라 하면 학생들이 공동으로 사용하는 공간으로 휴게실, 매점, 식당, 지습실, 세미나실, 창고, 체력단련실, 컴퓨터실 등을 말한다. 대학생들의 성별 및 전공에 따라 그들이 선호하는 공용 공간과 그 횟수가 다르며, 공용 공간의 위치가 이용정도에 영향을 주기도 한다[1]. 또한, 교육 측면에서 대학 기숙사의 전반적인 시설수준이 양호할수록 학업성취도가 높은 것으로 나타났으며[2], 대학생의 거주형태는 대학교육에서 의미 있는 교육환경 변인이다[3]. 따라서 대학기숙사에서 대학생들 개개인이 만족하는 공용 공간의 위치와 개인의 거주형태가 결국 학업성취도와 밀접한 관계를 갖는다.

본 연구는 A대학교의 특성을 고려하여, 학생들의 학업성취도를 보장하고 거주에 대한 만족도를 높이기 위해 특정 공용 공간과의 거리를 최소화하도록 기숙사의 방을 배정하는 최적화 모델을 제안한다.

1.2 관련 연구 현황

대학에서의 기숙사의 중요성과 생활환경을 개선하기 위한 연구들이 많이 진행되어 왔다. 기숙사의 중요성에 대한 연구는 Baik and Keum[2]가 대학기숙사의 전반적인 시설수준이 양호할수록 거주학생들의 학업성취도가 높다는 것을 통해 기숙사 공간은 거주공간일 뿐 아니라 학업공간의 연장선에 있다고 보았다. 생활환경을 개선하기 위한 연구로서 Song and Roh[4]는 거주 후 평가 방법을 이용하여 대학 기숙사 사용자의 만족도 및 행태조사를 사례를 통해 연구하였으며, Jeon[3]은 대학생 거주형태의 차이에 따른 대학 몰입 수준 격차를 살펴보고 우리나라 기숙사 정책에 대한 시사점을 제공하였다. Kim et al.[5]는 현재의 대학기숙사 공용 공간 구성과 공간 활용도에 따른 만족도와 선호도를 파악해 향후 대학 기숙사의 공용 공간 계획 방향을 제시한다. Kim and Hwang[6]은 기숙사 내부시설 및 공간에 대한 만족도를 분석하고 이를 높일 수 있는 방안에 대한 개선방향을 제시한다. Kim and Oh[7] 또한 물리적 환경 개선이 학생들에게 학업 및 심리적으로 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 보여준다. Kim et al.[8]의 연구는 기숙사 시설의

업무 요소를 정의하고 우선순위를 파악하여 체계적인 예방적 유지보수관리를 위한 관리 방안을 제시하고자 하였다. Lee et al.[9]는 기숙사에 거주하는 대학생에게 대학 생활 적응을 도울 수 있는 프로그램의 기초자료를 제공하였다.

지금까지 살펴본 바와 같이 대부분의 선행연구는 기숙사의 주거 환경이 학업성취도, 몰입 수준 등에 미치는 영향을 분석한 분야와 설문을 통한 만족도 조사와 그에 대한 개선 방향을 사회과학적 연구방법을 통해 제시하였다. 그러나 기숙사 주거 환경 개선 문제를 공학적으로 접근한 연구는 제한적이었다. 이런 관점에서 본 연구에서는 기숙사 생활의 효율을 높이기 위해 공용 공간으로부터 개인의 공실을 배정하는 문제를 공학적으로 접근하며, 수리적 최적화 모델을 통해 문제해결을 시도한다는 측면에서 기존 연구와의 차별성을 갖는다.

2. 모델 수립

개인별로 특정 공용 공간에 이용 빈도가 상이함을 고려한 상황에서 접근성을 제고하기 위하여 해당 공용 공간으로부터 개인의 공실까지의 거리를 최소화하도록 공실을 배정하는 문제를 수리적 모델로 나타낸다. 이를 위하여 Moon and Jung[10], Lee et al.[11]에서 제시하는 모델을 참고하였으며, 다음과 같은 집합/기호, 데이터 및 결정변수를 도입한다.

〈Sets/Indices〉

$i \in I$: 학생 개개인에 대한 집합

$j \in J$: 공실에 대한 집합

$k \in K$: 학년에 대한 집합

〈Data/Variables〉

c_j : j 번째 공실에서 공용 공간까지의 거리

n_{ik} : k 학년 학생 i 의 공용 공간 이용 횟수

C_{ijk} : j 번째 공실에 배정된 k 학년 학생 i 의

공용 공간 이동 총 거리 (= $c_j n_{ik}$)

R_j : j 번째 공실의 최대 거주허용 인원수

M_k : k 학년 학생의 총 인원수

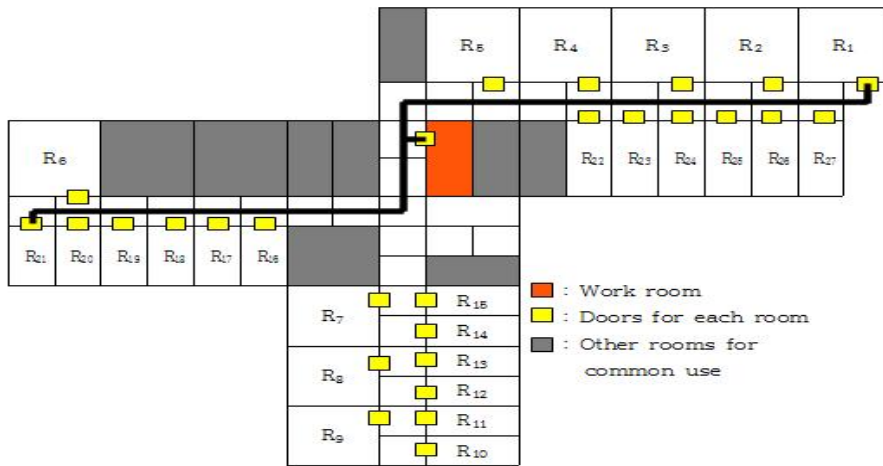


Fig. 1. An example layout for a small group of University A's dormitory

〈Decision Variables〉

$$X_{ijk} = \begin{cases} 1, & k\text{-학년 학생 } i\text{가 } j\text{-번째 공실에 배정} \\ 0, & \text{그렇지 않은 경우} \end{cases}$$

$$Y_{jk} = \begin{cases} 1, & k\text{-학년이 } j\text{-번째 공실에 배정} \\ 0, & \text{그렇지 않은 경우} \end{cases}$$

정의된 집합/기호, 데이터 및 결정변수로 표현되는 총 이동거리 최소화 목적의 기숙사 공실 배정 모델은 다음과 같다.

$$\text{Minimize } \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} C_{ijk} X_{ijk} \quad (1)$$

$$\text{subject to } \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} X_{ijk} = 1, i \in I \quad (2)$$

$$\sum_{i \in I} X_{ijk} \leq R_j Y_{jk}, j \in J, k \in K \quad (3)$$

$$\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} X_{ijk} = M_k, k \in K \quad (4)$$

$$\sum_{k \in K} Y_{jk} = 1, j \in J \quad (5)$$

$$X_{ijk} \in \{0, 1\}, i \in I, j \in J, k \in K \quad (6)$$

$$Y_{jk} \in \{0, 1\}, j \in J, k \in K \quad (7)$$

목적함수 (1)은 모든 학생들의 공용 공간과 개인 공실 간의 총 이동거리 합을 최소화한다. 제약조건 (2)는 모든 학생들이 정확히 하나의 공실에 배정되어야 함을 의미하며, 제약조건 (3)은 각 공실의 최대 수용인원을 제약한다. 제약조건 (4)는 k -학년 인원에 대한 제약을 나타내며, 제

약조건 (5)는 하나의 공실에는 동일한 학년끼리만 배정되어야 함을 의미한다. 마지막으로 제약조건 (6), (7)은 결정변수가 0 또는 1이 되도록 제약함으로써, 본 모델은 이진 정수계획법(binary integer program)으로 표현됨을 알 수 있다.

제시된 모델은 용량제약을 갖는 입지 선정 문제 (CFLP: capacitated facility location problem)와 유사한 측면을 보이고 있다[12]. 일반적으로 CFLP는 공장의 입지여부에 따른 고정비용과 설치된 공장으로부터의 수송비용의 합을 최소화하며 여기서 모든 수요자들의 수요량을 충족해야 하는 것을 제약조건으로 삼는다. 만약 각 수요자가 단일 공장으로부터 수요량을 만족하여야 하는 제약이 따를 때, 본 모델과 유사한 형태를 나타낸다. 본 모델은 CFLP와 비교할 때 제약조건 (4)가 추가적으로 고려된 형태이며, 이를 바탕으로 CFLP의 최적해를 도출하는 방법을 변형하여 적용할 수 있으나, 본 연구에서는 고려하지 않는다. 그럼에도, 일반적인 정수계획법 문제의 해법은 선형계획법(linear program)에 비해 매우 어려우므로 향후 대형 최적화(large-scale optimization)가 필요한 문제를 해결하고자 할 경우에는 CFLP를 푸는 알고리즘을 참고할 수 있을 것이다.

3. A대학교 사례 연구

3.1 A대학의 특징 및 공실 배치 형태

A대학교는 학년 간 엄격한 위계질서가 존재하며, 저학년일수록 공용 공간의 사용빈도가 높다는 특징을 가지고

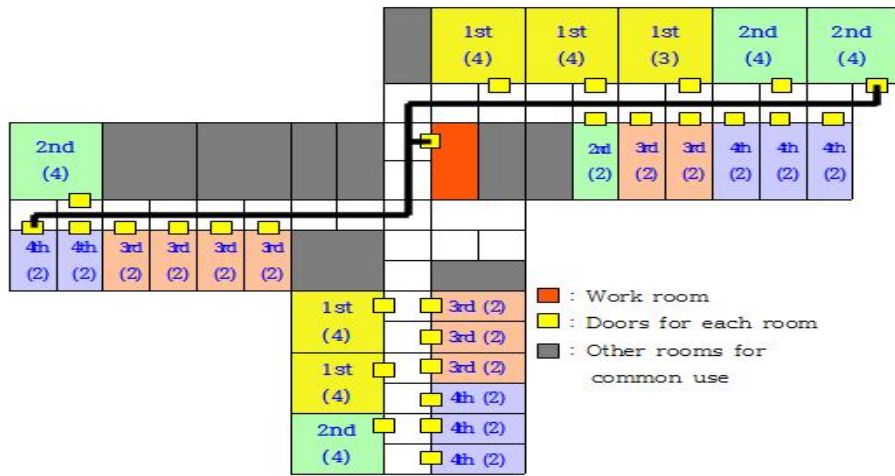


Fig. 2. Grades and the number of students assigned to each room by applying objective (8)

있다. 공용 공간에서 이루어지는 작업은 주로 기숙사 전 반의 청결정리, 물품 정리, 각종 조사 등이다. 따라서 엄 격한 위계질서 하에서 저학년 위주로 공적인 작업이 진 행되므로 저학년이 공용 공간으로부터 멀리 이격될수록 작업의 비효율성을 초래할 수 있다. 따라서 접근성을 위 해 저학년일수록 공용 공간으로부터 가까운 곳에 배정받 도록 공실을 할당하여야 할 필요가 있다.

다음으로 A대학교 기숙사는 지상 6층 건물로서 전 학 생이 이용하는 식당, 목욕탕, 이발소, 체력단련실 등의 복 지시설이 위치한 2개의 층을 제외한 나머지 공간이 실질 적인 기숙사 공실로 구성되어 있다. 또한 총 8개 단위 소 규모 그룹으로 학생들이 구분되며, 각 단위그룹에 주어지 는 공실로써, 2인실 21개, 4인실 10개가 있고 소규모 그룹의 공용 공간으로 이용되는 휴게실, 세미나실, 창고(분 리수거장), 세탁/건조실이 구비되어 있다. 이 중에서도 학년에 따라 이용 빈도가 다른 가장 대표적인 공용 공간 이 창고(분리수거장)이며, 본 연구에서 주목하여 고려하 는 공용 공간이다. 또한 학년 간 위계 구분이 확실하므로 하나의 공실은 같은 학년끼리만 생활하며, 고학년으로 갈 수록 2인실 위주로 우선적으로 배정한다.

8개 단위 소규모 그룹은 각각 동일한 형태의 공실을 보유하고 있으므로, 하나의 소규모 그룹에서만 공실 배정 문제를 해결한다면 이를 모든 소규모 그룹에 적용할 수 있을 것이다. 따라서 본 사례연구에서는 하나의 소규모 그룹이 보유하고 있는 공실의 배치 형태를 바탕으로, 2장 에서 제시한 최적화 모델을 적용해 보고자 한다. Fig. 1 은 하나의 소규모 그룹이 보유한 공실의 배치 형태를 나 타낸 예시이다.

3.2 입력변수 및 데이터

주요 입력변수로 고려되는 학생 수, 공실 수 및 학년은 각각 69명, 27개, 4개 학년으로 구성되어 있는 것으로 가정한다. 공용 공간으로 가장 활용도가 높은 작업공간은 Fig. 1의 Work room에 해당하며, 각 공실로부터 작업 공간까지의 거리는 격자 1개당 1로 계산하여 구하였으며 그 결과는 Table 1과 같다.

n_{ik} 는 학년별 평균 이용빈도를 고려하여 1학년 8회, 2학년 6회, 3학년 4회, 4학년 2회로 설정하였다. 따라서 c_j 와 n_{ik} 를 통해 $C_{ijk}(=c_jn_{ik})$ 를 계산할 수 있다. 다음으로 각 공실의 최대 수용인원을 나타내는 R_j 의 경우, $R_1 \sim R_9$ 는 2인실, $R_{10} \sim R_{27}$ 은 4인실로 구성되어 있다. 마지막으로 각 학년의 총 인원 수를 나타내는 M_k 는 1학년 19명, 2학년 18명, 3학년 18명, 4학년 14명으로 설정하였다.

이를 바탕으로 결정변수 X_{ijk} 는 총 384개, Y_{jk} 는 총 108개이며, 제약조건 (2)~(5)는 총 208개인 것으로 나타 났다.

Table 1. The input variables for c_j

c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9
12	10	8	6	4	10	6	8	10
c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}	c_{16}	c_{17}	c_{18}
11	10	9	8	7	6	6	7	8
c_{19}	c_{20}	c_{21}	c_{22}	c_{23}	c_{24}	c_{25}	c_{26}	c_{27}
9	10	11	6	7	8	9	10	11

3.3 최적해 도출 결과 및 분석

3.2절의 입력변수 및 데이터를 바탕으로 모델 (1)~(7)의 이진 정수계획법의 최적해를 GAMS 소프트웨어 프로그램[13]을 이용하여 도출하였으며, Table 2와 같다.

최적 목적함수 값은 2688로 나타났으며, Table 2는 k 학년 학생 i 가 할당된 공실(j)을 의미한다. 예를 들어 1학년 학생 1은 24번 공실에 할당되었음을 뜻하며, 1학년은 19명, 2학년 및 3학년은 18명, 4학년은 14명이므로, Table 2의 빈 공간이 나타난다. 동일한 공실에 다른 학년들이 할당되지 말아야 하며, 이를 확인한 결과 하나의 공실에는 같은 학년으로만 배정되었으며, 각 공실에 배정된 학년은 Table 3에 나타난다.

Table 2. Optimal results of room assignment for students

$i \setminus k$	1	2	3	4	$i \setminus k$	1	2	3	4
1	24	13	25	2	11	16	8	6	20
2	4	23	9	21	12	22	3	6	2
3	4	23	19	2	13	5	18	11	10
4	16	8	11	20	14	7	14	9	27
5	5	17	19	21	15	4	3	25	-
6	4	17	6	10	16	5	18	26	-
7	7	13	12	1	17	15	3	9	-
8	7	14	9	1	18	22	3	26	-
9	5	8	6	27	19	7	-	-	-
10	15	8	12	2	-	-	-	-	-

Table 3. Grades assigned to each room

R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7	R_8	R_9
4	4	2	1	1	3	1	2	3
R_{10}	R_{11}	R_{12}	R_{13}	R_{14}	R_{15}	R_{16}	R_{17}	R_{18}
4	3	3	2	2	1	1	2	2
R_{19}	R_{20}	R_{21}	R_{22}	R_{23}	R_{24}	R_{25}	R_{26}	R_{27}
3	4	4	1	2	1	3	3	4

A대학교 사례연구 결과, 공용 공실(Work room)로부터 가까운 공실일수록 저학년, 먼 공실일수록 고학년이 배정되었음을 알 수 있다. 다만 1학년이 19명이므로 1학년 1명은 룸메이트 없이 대로 R_{24} 에 배정되었으며, R_{23} 에 할당된 2학년 2명보다 공용 공실로부터 먼 곳에 배정되었다. 이는 총 이동거리 계산 시 학생 수가 함께 고려되었으므로 이런 배정 결과가 목적함수 값을 더욱 줄일 수 있기 때문이다.

3.4 별과비용을 고려한 목적함수

$R_1 \sim R_9$ 는 4인실, $R_{10} \sim R_{27}$ 은 2인실인 점을 볼 때 학년 간 위계질서가 엄격한 A대학교에서, 고학년(3~4학년)이 4인실에 배정되고 저학년(1~2학년)이 2인실에 배정되는 것을 원하지 않을 수 있다. 만약 여기서 고학년에 2인실을 우선적으로 배정하고자 한다면, 식 (8)의 목적함수를 적용하여 저학년이 2인실에 배정될 때 별과비용이 부과되도록 함으로써 해결할 수 있다.

$$\sum_{i \in I_j} \sum_{j_k \in K} C_{ijk} X_{ijk} + \sum_{j \in J_2} \sum_{k \in K} (3 - k) M Y_{jk} \tag{8}$$

여기서 J_2 는 2인실의 집합이며, M 은 Big-M을 의미한다. 따라서 2인실에 1~2학년이 배정되면 $(3 - k)M$ 의 별과가 부과되어 목적함수값이 더욱 증가하게 됨으로써 배정되지 않도록 한다.

목적함수 (8)을 적용하여 최적해를 다시 도출한 결과 ($M = 100$ 으로 설정), Fig. 2의 배치도와 같이 배정되었으며, 각 공실에 배정된 학년은 Table 4와 같다. 결과에서 나타나듯이 공용 공실로부터 가장 가까운 곳으로부터 저학년이 배치되었으며, 저학년이 4인실, 고학년이 2인실을 쓰도록 배정하였다. 이 때 2학년 18명 중 16명은 4인실 4개를 배정하였으나, 나머지 2명은 4인실이 부족하여 공용 공실로부터 가장 가까운 2인실을 배정하였음을 확인할 수 있으며, 1학년은 19명이므로 1개 공실은 3인이 배정되었다. 또한 최초 최적해의 목적함수 값이 2688이었으나 목적함수 (8)을 적용한 결과 2848로 다소 증가하였으며, 이는 2인실에 대한 고학년 우선적 배정이라는 추가적인 제약조건이 반영된 결과라 할 수 있다.

Table 4. Revised grades assigned to each room

R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7	R_8	R_9
2	2	1	1	1	2	1	1	2
R_{10}	R_{11}	R_{12}	R_{13}	R_{14}	R_{15}	R_{16}	R_{17}	R_{18}
4	4	4	3	3	3	3	3	3
R_{19}	R_{20}	R_{21}	R_{22}	R_{23}	R_{24}	R_{25}	R_{26}	R_{27}
3	4	4	2	3	3	4	4	4

4. 결론 및 토의

본 연구에서는 대학기숙사에서 이용 빈도가 높은 특정 공용 공간을 고려하여 접근성을 높이기 위한 공실 배정에 대하여 고려하였다. 접근성 향상을 수치화할 수 있도록 학생들의 개인 공실에서 특정 공용 공간까지의 총 이동거리를 최소화하는 목적함수를 채택하는 정수계획법 모델을 제시하였다. 또한 최적화 모델에서 학년에 따른 이용 빈도의 차이를 반영하였으며, 공실의 최대허용 인원 제한 및 하나의 공실에는 같은 학년으로만 배정되도록 제약하였다. 사례연구를 위하여 제시된 정수계획법 모델을 A대학교에 적용하여 소규모 그룹에 대한 공실 배정 결과를 도출하였으며, 특정 공용격실을 이용하는 횟수가 많은 저학년 학생일수록 가까운 곳에 배정됨을 확인하였다.

본 연구에서 제시한 A대학교 사례에서는 각 공실과 창고와의 거리, 학년별 이용 빈도수 등을 임의로 생성하여 진행하였지만, 이러한 결과를 바탕으로 여러 공용 공간에 대한 학생들의 복합적인 요구들에 부합하도록 공실을 배정하는 방안을 제시할 수 있을 것이다. 또한 A대학교 사례는 소규모의 공실과 학생수를 적용하여 직관적으로도 공용 공실로부터 가까운 곳에 저학년이 배치되도록 배정할 것을 사전에 예측할 수 있는 문제로 보여질 수 있으며, 최적화 모델의 필요성이 퇴색될 수 있다. 그러나 학생수와 공실수가 매우 많은 경우에 배정 문제를 수작업으로 진행하는 것은 매우 비효율적이며 불필요한 노력을 소모할 수 있으며, 이러한 경우에 대해서는 본 연구에서 제시한 최적화 모델의 효용성이 더욱 증대될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 본 모델을 일부 변형하거나 각 학교 또는 기관에서 요구되는 제약사항이나 고려사항들을 추가적으로 반영하는데 있어 기초적인 틀을 제공할 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 먼저 단일 특정 공용 공간과의 거리만 고려하여 공실을 배정하였으며, 다수의 공용 공간 문제에 적용하기 위해서는 보다 일반화된 모델의 제시가 선행되어야 한다. 또한 일반적으로 정수계획법 모델의 해법이 어려운 점을 고려하여, 대형 최적화 문제를 해결하기 위해서는 추가적인 알고리즘 또는 휴리스틱 등의 연구가 필요할 것이다.

References

- [1] T. K. Lee, W. R. Choi, K. H. Lee, "A study on the public space usage pattern in university dormitories," *Proceedings of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, Vol. 6, No. 2, pp. 147-150, Oct. 1986.
- [2] M.-S. Baik, S.-S. Keum, "Research on the effects of academic achievements on the spatial features of a university dormitory," *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 15, No. 8, pp. 4901-4907, 2014.
DOI: <https://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.8.4901>
- [3] H. Jeon, "The impact of on-campus residence on early institutional commitment among college freshmen: a focus on faculty and peer interactions," *Korean Education Inquiry*, Vol. 35, No. 4, pp. 37-63, 2017.
DOI: <https://dx.doi.org/10.22327/kei.2017.35.4.037>
- [4] B.-H. Song, J.-W. Roh, "A study on satisfaction and behavior in a residence hall," *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, Vol. 20, No. 1, pp. 59-67, 2004.
- [5] S.-H. Kim, M.-J. Jeon, N.-N. Song, M.-K. Kim, "User satisfaction and preference for the planning of shared space in college dormitory," *Proceedings of the Korean Institute of Interior Design*, Vol. 20, No. 3, pp. 161-162, Oct. 2018.
- [6] D.-Y. Kim, Y.-W. Hwang, "A study on evaluation of the residential facilities satisfaction in the D-university dormitory," *Journal of the Korean Housing Association*, Vol. 19, No. 2, pp. 63-72, 2008.
- [7] M.-H. Kim, J.-Y. Oh, "University students' housing satisfaction of the university dormitory," *Journal of the Korean Housing Association*, Vol. 19, No. 6, pp. 145-155, 2008.
- [8] M. S. Kim, Y. Kim, J. H. Kim, "Suggestions on efficient O&M plan for improving users' satisfaction on the university dorm facilities," *Journal of the Korean Institute of Educational Facilities*, Vol. 24, No. 5, pp. 11-18, 2017.
DOI: <https://dx.doi.org/10.7859/kief.2017.24.5.011>
- [9] O.-S. Lee, M.-J. Hong, H.-J. Gu, "The correlation between school-life stress, depression and college adjustment residing in the dormitory," *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 17, No. 9, pp. 483-492, 2016.
DOI: <https://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.9.483>
- [10] G. Moon, H. Jung, "Minimization of rack and board moving distance of PCB assembler using neighborhood positioned identical components," *IE Interfaces*, Vol.18, No.3, pp.297-307, 2005.
- [11] J. Lee, H. Im, S. Sohn, S. Ko, K. Hong, S. Choi, S. Seo, C. Lee, "Airport security process improving for advanced operation and smart airport framework design," *Journal of the Korean Institute of Industrial*

Engineers, Vol. 39, No. 2, pp. 129-134, 2013.

DOI: <https://dx.doi.org/10.7232/JKIE.2013.39.2.129>

- [12] S. Chopra, P. Meindl, "Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation," pp. 140, Pearson, 2013.
- [13] GAMS Development Corporation, The general algebraic modeling system (GAMS), Available From: <http://www.gams.com> (accessed Aug. 18, 2019)
-

김 나 영(Na Yeong Kim)

[준(학생)회원]



- 2016년 2월 ~ 현재 : 해군사관학교 국방경영학과 (이학사 예정)

<관심분야>

경영과학, 생산관리

이 진 호(Jinho Lee)

[정회원]



- 2002년 3월 : 해군사관학교 전기공학과 (공학사)
- 2006년 2월 : 연세대학교 산업공학과 (산업공학석사)
- 2012년 8월 : 미 University of Texas at Austin 산업공학/경영과학과 (산업공학박사)
- 2012년 8월 ~ 현재 : 해군사관학교 국방경영학과 교수

<관심분야>

확률적 최적화, 시뮬레이션, 시스템 효과도 분석
