

예약만족도를 고려한 공연예술 예약스케줄링 기법

(The techniques of performing art reservation scheduling for reservation satisfaction)

김진봉(Jin-Bong Kim)¹⁾

요 약

온라인상에서 대다수 예약시스템들은 고객들의 만족도를 고려하지 않고 예약이 이루어진다. 이러한 예약 시스템들은 현대 사회에서 중요한 고객들의 만족도를 향상시키기 어려운 문제점이 있다. 본 논문에서는 이러한 예약시스템에서 일어날 수 있는 문제들을 복합 스케줄링 기법에 적용하여 예약시스템들의 문제점을 해결하고자 한다. 예약만족도를 고려한 공연예술 예약스케줄링 기법은 객체지향개념을 기반으로 고객선호도와 예약만족도를 고려하여 예약 스케줄링을 수행한다. 예약 스케줄링은 고객들이 가지고 있는 사건들을 주어진 제약들에 만족하도록 목표인 공연좌석 배치도에 배정한다. 고객들의 만족도를 높이기 위해서 전체 고객들에 대한 선호도보드를 참조하여 고객들의 우선순위에 따라서 공연좌석을 배정한다. 또한, 예약만족도를 고려한 공연예술 예약 스케줄링을 모의 실험하여 고객들의 만족도를 살펴보았다.

ABSTRACT

Most reservation systems make a reservation without customer's preference on-line. These reservation systems had problems not to improve customer's preference in modern society. To solve these problems, we have tried to apply these problems to complex scheduling technique. The scheduling technique for performing art reservation proposed in this thesis is based on object-oriented concepts. To consider the over all satisfaction, the events of every object are allotted to the sitting plan board along its priority. We have scheduled to rise customer's satisfaction in the performing art reservation.

논문접수 : 2009. 09. 02.

심사완료 : 2009. 09. 25.

1) 정회원 : 안산공과대학 컴퓨터정보과 부교수

1. 서론

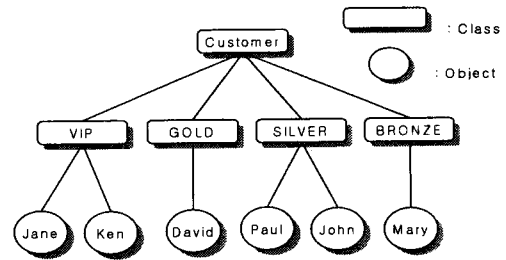
현재 예약시스템들은 예약기능만을 중요시하고 있어서 복잡하고 다양한 예약구조에 대응하는 예약시스템이 절실히 필요하다. 또한, 최대한의 좌석이용률을 높이는 것과 좌석 당 수입을 최고로 하는 것에만 중점을 두고 있다. 이러한 예약시스템은 고객을 확보하는데 한계가 있을 수 있다. 본 논문에서는 이러한 예약시스템에서 일어날 수 있는 문제들을 복합 스케줄링 기법에 적용하여 예약시스템의 문제점을 해결하고자 한다. 복합 스케줄링 문제는 기획(planning), 스케줄링(scheduling), 제약만족문제(CSP), 객체지향개념, 에이전트 시스템, 예약정보 시스템 등의 여러 분야와 관련이 있다.[1]-[3] 예약만족도를 고려한 공연예술 예약 스케줄링 기법은 고객선호도와 예약만족도를 고려하여 공연예술 예약문제를 해결하고자 한다.[4][5] 대부분의 예약 기법들은 고객의 선호도를 고려하고 있지 않으나, 고객의 선호도는 많은 고객을 확보하기 위해서는 중요한 요인이다. 예약만족도를 고려한 공연예술 예약 스케줄링 기법은 제약만족문제와 객체지향개념을 기반으로 고객들이 갖고 있는 사건들을 주어진 제약들에 만족하도록 목표인 공연예술 좌석배치도에 배정하는 기법이다. 본 논문에서는 객체기반 예약스케줄링기법을 공연예술 스케줄링에 적용하여 고객들의 좌석배치에 대한 만족도를 향상시키고자 하였다. 고객들의 만족도를 높이기 위해서 고객들의 선호도를 고려하여 우선순위에 따라서 좌석을 배정한다. 예약만족도를 고려한 공연예술 스케줄링의 제약은 전역계약과 지역계약으로 구성된다. 좌석배치도에 대한 정의와 모든 사건들에 대한 정보를 전역계약으로 사용하고, 고객들이 갖고 있는 선호도를 지역계약으로 사용한다. 예약스케줄의 우선순위에 따라서 고객들은 계약을 만족하면서 가

장 좋은 좌석을 배정받는다. 실제로 예약만족도를 고려한 공연예술 예약 스케줄링을 모의 실험하여 고객들의 만족도를 살펴보았다.

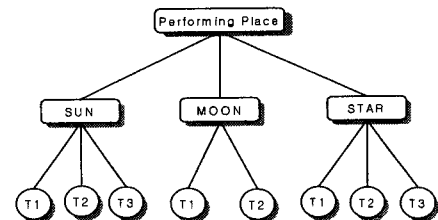
2. 예약만족도를 고려한 공연예술 예약스케줄링

2.1 공연예술 예약 스케줄링의 구조

예약만족도를 고려한 공연예술 예약스케줄링 기법은 객체기반 스케줄링 기법을 기반으로 클래스 간에는 계층을 갖고 있으며, 계층구조는 트리 구조이다. (그림 1)은 공연예술 예약을 위한 클래스와 객체를 간단히 보여준다.



(a) 고객에 대한 클래스와 객체



(b) 공연장에 대한 클래스와 객체

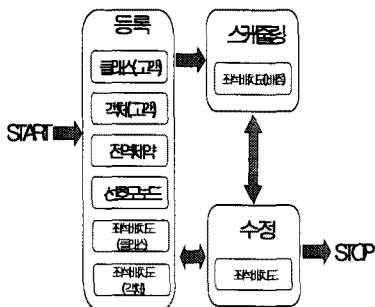
(그림 1) 클래스와 객체

좌석배치도는 고객들에게 배정되는 자원이다. 좌석배치도는 연속된 슬롯(slot)들로 구성되고, 슬롯의 개수와 좌석배치도의 개수는 공연예술 스케줄에 따라서 정해진다. 사건(event)은 목표인 좌석배치도에 배정할 기본 단위로서

사건의 이름과 필요로 하는 슬롯의 수로 구성된다. 각 고객들이 가질 수 있는 사건수의 합은 전역 제약에 의해서 제한될 수 있다. 제약은 전역 제약과 지역 제약으로 구성된다. 전역 제약은 좌석배치도의 크기와 개수, 사건에 대한 정보가 있고, 지역 제약은 각 고객들의 좌석배치도 슬롯에 대한 선호도로서 내부적으로 [0,1]의 값을 갖는다. 모든 고객들의 사건들과 지역 제약들은 큐(queue)로 객체 내에 있고, 제약 큐는 선호도를 가지고 있다.

2.2 예약만족도를 고려한 공연예술 예약 스케줄링기법의 모델링

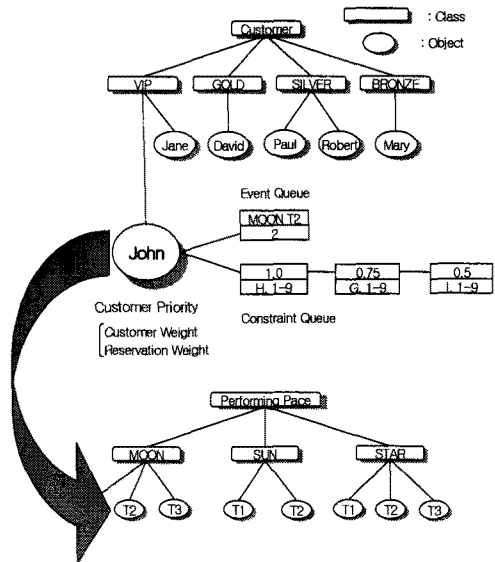
예약만족도를 고려한 공연예술 예약 스케줄링 기법은 객체(고객)에 근거한 우선 순위방식을 이용하는데, 자원을 얻기 위해서 서로 경쟁하는 객체들 중에서 객체가 가지는 우선순위에 의해서 결정을 한다. 그러나, 전체적인 만족도를 고려하여 어느 특정객체의 우선순위가 가장 높더라도 스케줄링 큐에 있는 다른 객체가 전체 만족도를 높인다면 전체만족도를 높이는 객체가 먼저 자원을 얻게 된다. 초기 값은 각 객체가 상속하는 상위 클래스에서 상속을 받게 된다. 기본적인 구동모습은 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 예약 스케줄링 기법의 구동

객체(고객)를 등록할 때는 객체가 소속될 클래스를 명시해 주어야 하며 예약 스케줄링을

하게 될 사건들과 좌석배치도에 대한 선호도를 갖고 있다. 각 객체는 사건 큐와 제약 큐를 가지고 있다. 좌석배치도에 대한 선호도는 좌석배치도의 행의 이름들과 열의 이름들로 표현하고, 좌석배치도의 선호도는 [0,1]의 값을 갖는다. 선호도들의 리스트는 선호도에 대한 제약 큐에 들어가며 객체에 소속되어 지역 제약으로 이용된다. 각 좌석배치도 선호도는 객체 내에 있으며 선호도는 (선호도, 행, 열)로 표현되며, 전체적인 만족도를 고려하여 예약 스케줄링할 때 이용된다. 예약 스케줄링 할 때에 고객들의 충돌을 최대한 예방하고, 고객들의 예약만족도를 향상시키도록 전체 고객들에 대한 선호도보드를 이용하였다. 예약 스케줄링에서 선호도 슬롯 수를 제한할 수 있고, 이는 전역 제약에서 제한할 수 있다.



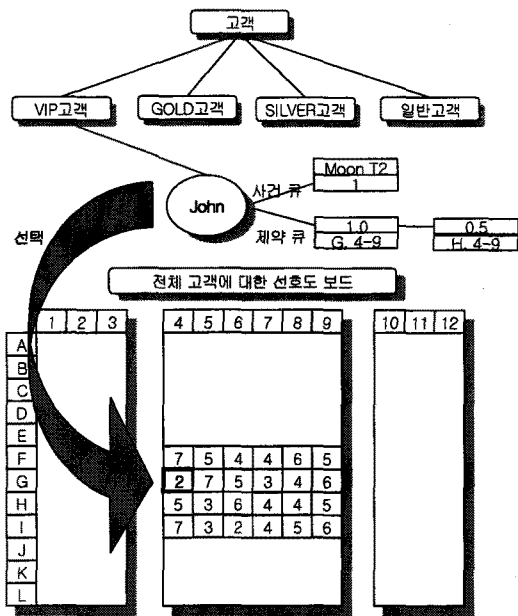
(그림 3) 좌석배치도에 사건을 배정

(그림 3)은 John(VIP 회원)이 공연장 MOON의 타임2에 2개의 좌석을 배정받는 모습이다.

2.3 예약만족도를 고려한 공연예술 예약

스케줄링 알고리즘

예약만족도를 고려한 공연예술 예약스케줄링 기법에서는 백트래킹을 줄이도록 객체의 우선순위에 따라 스케줄링을 한다. 전체 고객에 대한 선호도보드는 고객 전체의 좌석배정에 대한 선호도를 나타내는 보드이다. 이 전체 고객에 대한 선호도보드를 이용하여 고객들은 자신이 선호하는 슬롯들중에서 스케줄링을 한다. 전체 고객들의 예약만족도를 높이기 위해서 특정 고객이 선호하는 슬롯들중에서 다른 고객들이 선호하지 않는 슬롯에 사건을 배정한다. 전체 고객들에 대한 선호도보드를 이용하면 고객들의 충돌을 최대한 예방할 수 있고, 고객들의 예약만족도를 향상시킬 수도 있다.



(그림 4) 전체고객들에 대한 선호도보드 참조

(그림 4)는 고객 John [VIP, 선호도 (1.0, G, 4-9) => (0.5, H, 4-9)] 이 슬롯을 배정할 때 전체 고객에 대한 선호도보드를 참조하는 예이다. 전체 고객에 대한 선호도보드에서 고객 John의 선호도가 가장 높은 슬롯은 G4,

G5, G6, G7, G8, G9 이다. 이 슬롯들 중에서 선호도 지수가 가장 낮은 G4 슬롯이 선택된다. 또한, 예약 스케줄링이 완성되었어도 나중에 객체가 예약을 취소하였을 경우에는 교정을 할 수 있도록 하였다. 각 객체들은 자신의 우선순위에 따라서 사건을 배정하게 된다. 예약만족도를 고려한 공연예술 예약스케줄링 알고리즘은 다음과 같다.

공연예술 예약스케줄링 알고리즘

1. 객체(고객)들의 가중치를 고려하여 우선순위를 결정
2. 객체들을 우선순위에 따라서 정렬하여 객체 agenda에 삽입
3. 객체 agenda 상에서 우선순위가 가장 높은 객체 O를 선택
4. 객체 O는 예약 큐에 있는 사건을 전체 고객들에 대한 선호도보드를 참조하면서 전역예약과 지역예약에 만족하도록 현재 좌석배치도에 배정
5. 객체 agenda가 비어있으면 프로그램을 종료하고 그렇지 않으면 step 4로 이동

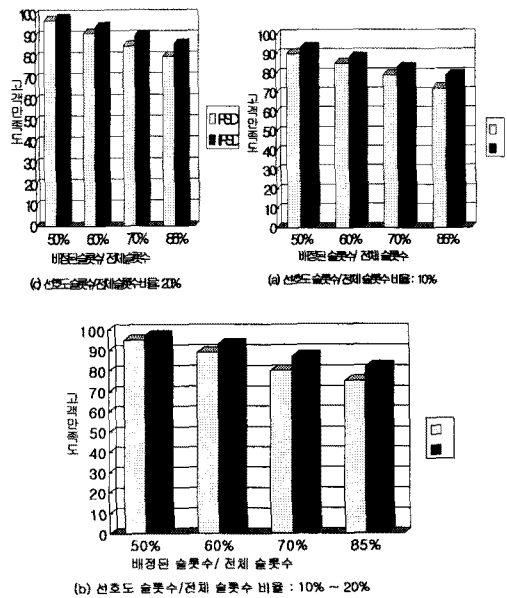
3. 평가 결과

본 연구는 공연예술 예약 스케줄링 문제에 모의실험을 하였으며, 각 객체들의 회원구분에 따라서 스케줄링의 우선순위가 정해지고, 좌석 배치도의 선호도 차이도 존재한다. 이러한 제약들이 존재하는 환경에서 객체들의 예약 스케줄링 선호도와 주어진 제약을 만족하면서 객체

를 좌석배치도에 배정한다. 그리고 객체의 예약 취소로 예약 스케줄링이 변경될 때에도 수정이 가능하다. 또한, 예약 스케줄링의 결과에 대한 평가 함수를 정의하여 결과가 얼마나 객체의 요구에 만족되었는지를 모의실험 했다. 예약 스케줄링의 결과에 대한 평가 함수를 이용하여 결과가 얼마나 고객의 요구에 만족되었는지를 살펴보았다. 사용 평가 함수에서 만족도는 [0, 1]의 값을 갖고, $P1(x_i)$ 는 각 객체 x_i 가 좌석배치도에 대한 경쟁이 전혀 없을 경우에 가질 수 있는 최대 만족도(본 논문에서는 최대만족도를 1로 정하고 실험을 하였다)라 하고, $P2(x_i)$ 는 각 객체들이 상호 경쟁하면서 사건을 배정할 경우에 대한 x_i 의 만족도라 하였다. 예약만족도를 고려한 공연예술 예약스케줄링의 전체 만족도(Improved Performance Satisfaction Degree, *IPSD*)는 다음과 같다.

$$IPSD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{P2(x_i)}{P1(x_i)}$$

예약 스케줄링의 만족도(*IPSD*)를 비교한 결과는 <표 1>과 같다. <표 1>에서 *PSD* (Performance Satisfaction Degree)는 전체 고객에 대한 선호도보드를 사용하지 않은 경우의 결과이고, 개선된 *IPSD* 는 전체 고객에 대한 선호도보드를 사용한 경우의 결과를 보여준다. <표 1>에서 전체 슬롯에 대해서 보드 선호도 비율을 증가시키에 따라서 전체 고객들의 만족도가 높아지고 있다. 또한, 전체 고객들에 대한 선호도보드를 사용한 경우의 결과(*IPSD*)가 고객들에 대한 선호도보드를 사용하지 않은 경우 (*PSD*)의 결과보다 고객만족도가 향상되었음을 알 수 있다.



<표 1> 예약만족도 비교

4. 결론

대다수 예약시스템들은 예약기능만을 중요시하고 있어서 복잡하고 다양한 예약구조에 대응하는 예약시스템이 필요하다. 이러한 예약시스템은 고객들의 선호도를 고려하지 않고 예약을 하는 단순 예약 기법을 사용하고 있다. 이러한 기법은 현대 사회에서 중요한 고객들의 만족도를 향상시키기 어려운 문제점이 있다. 본 논문에서는 공연예술 예약 시에 일어날 수 있는 문제점들을 해결하고자 객체기반 스케줄링 기법을 적용하였다. 예약만족도를 고려한 공연예술 예약스케줄링 기법은 객체지향개념을 기반으로 각 객체들이 가지고 있는 사건들을 주어진 제약들에 만족하도록 목표인 좌석배치도에 배정하는 기법이다. 고객들의 만족도를 높이기 위해서 전체 고객에 대한 선호도보드를 사용하였으며, 모의실험을 통하여 그 결과를 보여 주었다. 앞으로 연구 방향은 고객들이 온

라인상에서 쉽고 편하게 예약할 수 있는 인터페이스 개발과 다양한 고객들의 만족도를 높일 수 있는 예약 시스템을 연구하고자 한다.

참고문헌

- [1] 김찬영, 이윤철, “항공사의 컴퓨터 예약시스템과 국내 여행업의 유통 네트워크에 관한 연구,” 경영연구 제9권 제1호, 2002.12
- [2] 황현아, 임한규, “교통편 예약 에이전트 시스템 설계 및 구현” 정보처리학회논문지 제10권 제1호, 2003.2.
- [3] Lee, K.C., and Byun, Y.T., Lecture Note on CSP and Scheduling, Dept. of Computer Science., Hong-ik University, Aug. 1993.
- [4] 김진봉, “객체기반 공연예술 예약 스케줄링 기법,” 한국컴퓨터산업교육학회 논문지 제9권 제4호, 2008.10.
- [5] 김진봉, “객체기반 항공운항 스케줄링 기법,” 한국정보처리학회 추계학술발표 논문집 제13권 제2호, 2006.11.

김진봉



1990 홍익대학교 전산과 졸업(학사)
1992 홍익대학교 대학원 전산과 졸업(석사)
2005 강원대학교 대학원 컴퓨터과학과 졸업(박사)
1998~현재 안산공과

대학 컴퓨터정보과 부교수

관심분야 : 유비쿼터스, 상황인식, 예약시스템