

COE 4051 객체지향 설계와 패턴

프로젝트 #2: 볼링장 관리 시뮬레이션 리팩토링

(마감: 2023. 6. 9. 자정)

1. 목적

이 프로젝트의 목적은 기존 소프트웨어 시스템의 설계 및 구현을 분석하고 리팩토링하는 것이다. 각 팀은 기존 코드 및 문서에서 설계를 역공학한다. 즉 향후 유지 보수 및 진화를 위해 프로그램 구조를 개선하기 위하여 리팩토링을 제안하는 것이 과제다.

책임, Bad smell 제거를 위한 분석을 수행하기 위하여 리팩토링 한다. 리팩터링된 디자인은 원본 설계와 어느 정도 연결되어야 한다. 설계 의도는 버리지 않되 새롭게 표현되어야 한다. 또한 새 구현에는 동작이 변경되지 않아야 한다.

2. 과제

- 1) 먼저 기존 설계를 이해하기 위하여 분석하고 이를 문서화한다. 기본적으로 UML 다이어그램(클래스 및 시퀀스 다이어그램)을 사용한다.
- 2) 수업에서 언급한 설계 원칙 차원의 강점과 약점, 설계를 개선하기 위해 제안된 리팩토링을 표 형식으로 문서화해야 한다. 리팩터링된 설계도 UML 다이어그램(클래스 및 시퀀스 다이어그램)을 사용하여 제시되어야 한다.
리팩토링을 자세히 설명하고 개선한 사항을 강조하려면 원래 디자인과 리팩토링된 디자인에서 실행되는 시스템을 비교하여 다이어그램을 보여야 할 것이다.
- 3) 제안한 리팩토링을 주어진 원시코드에 실시하고 테스트 및 디버깅하여 완성시킨다.

3. 제출할 결과물

- 1) src(소스 코드), doc(주요 문서), misc(모든 기타 문서)라는 세 개의 디렉토리 이름을 포함하는 TeamMembers_Unit1.zip(여기서 TeamMembers는 팀 구성원의 이름임)이라는 zip 파일을 만든다.
 - A. src 디렉토리는 모든 소스 코드를 포함해야 한다(필요한 경우 적절하게 패키지로 만들것).
 - B. doc 디렉토리에는 MS Word 또는 PDF 형식의 단일 디자인 문서가 포함되어야 한다. 아래에 명시된 정보를 포함해야 한다. 아래의 각 항목을 하나씩 나열하는 것보다는 각 섹션을 함께 묶어 응집력 있는 이야기를 전달하는 방식으로 문서를 작성하여야 문서의 설득력이 있을 것이다.

- i. 프로젝트 이름, 제출 날짜, 모든 팀원 목록, 각 팀원이 투입한 노력(시간), 각 팀원이 맡은 역할을 포함한 제목 정보.
- ii. 제품 및 포함된 기능을 설명하는 짧은 개요 섹션(User story 리스트).
- iii. 상속(일반화), 연관, 집합 및 컴포지션 관계와 함께 디자인의 기본 클래스 및 인터페이스를 보여주는 하나 이상의 UML 클래스 다이어그램. 카디널리티 및 롤 네임도 포함시켜야 다이어그램을 통하여 명확하게 표현하고 전달할 수 있다. 적용된 모든 패턴에서 클래스가 수행하는 역할을 나타낼 것. 객체의 상태 또는 메소드 정보를 그대로 전달하는 방법은 피할 것. 소스를 읽고 독자가 자동으로 이해할 수 있는 방식으로 설계를 완전히 문서화하는 것보다 서로 다른 추상화 수준과 서로 다른 컴포넌트들을 설명하는 클래스 다이어그램이 필요할 것이다.
- iv. 리팩토링 전후 프로그램의 주요 정적 및 동적 특성에 대한 통찰력을 제공하는 하나 이상의 다른 UML 다이어그램(예: 시퀀스 다이어그램).
- v. 각 주요 클래스의 책임을 요약한 표.
- vi. 원본 디자인(참고: "원본" 디자인은 리버스 엔지니어링한 것)의 약점과 강점, 디자인 문서에 대한 충실도, 디자인 패턴 사용을 분석하는 설명.
- vii. 기타 관리 관련 문서. 예를 들어 작업 일지, 회의록 등.

이 모든 결과물을 이클래스의 프로젝트 과제에 zip 파일 형태로 업로드한다.

볼링장 관리 시스템

1. 소개

럭키 스트라이크 볼링 센터는 전국에 위치한 볼링장 체인을 자동화하려고 한다. 많은 현대식 볼링 시설과 마찬가지로 볼러가 공을 굴린 후 쓰러진 핀의 수를 감지할 수 있는 새로운 핀 설정 장비를 설치할 예정이다. 그런 다음 이 정보는 볼러의 게임을 자동으로 채점할 수 있는 채점 스테이션으로 전달될 수 있다. 또한 볼러의 점수, 평균 및 기타 관련 정보의 기록을 유지 관리하는 서비스를 고객에게 제공하고자 한다.

2 배경










2.1 레인 관리

볼링장을 흔히 *bowling alley* 이라고 한다. 볼링장은 여러 개의 볼링 레인으로 구성되어 있기 때문이다. 볼러가 볼링센터에 입장하면 통제 데스크에서 레인 배정을 확인한다. 볼러는 같은 레인에 배정되도록 그룹 또는 파티로 체크인할 수 있다. 각 레인은 1~5명의 볼러를 수용할 수 있다. 그룹이나 파티가 체크인하는 순서에 따라 볼링을 치는 순서가 결정된다.

그룹이 볼링을 시작하면 컨트롤 데스크는 각 볼러가 완료한 프레임 수를 모니터링할 수 있다. 볼러가 게임을 완료하면 관리 데스크에 해당 게임에 대한 볼러의 점수가 통보된다. 그룹의 마지막 볼러가 게임을 완료하면 그룹은 새 게임을 시작하거나 관리 데스크에서 체크아웃 할 수 있다.

2.2 점수 표시판(Scoring Station)

각 레인에는 볼러의 이름(체크인 순서대로)과 점수를 그래픽으로 표시하는 독립형 점수 스테이션이 있다. 볼러의 일반적인 스코어 시트는 다음과 같다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	7 	9 	 8	 8	⑧ 	F 6		 	8 1
20	39	48	66	74	84	90	120	148	167

볼러는 다음 절에서 언급된 볼링 채점 규칙에 따라 번갈아 가며 투구한다. 자동 핀세터는 매 회 투구한 후 레인에 남아있는 핀의 수를 감지할 수 있다. 감지되어 입력된 정보는 점수 기록판으로 다시 전송된다. 점수 기록판에는 각 투구 후에 쓰러뜨리지 못한 핀을 표시한다.

2.2.1 볼링에서 점수를 기록하는 방법

볼링 점수를 기록하는 방법에 대한 자세한 설명을 보려면 이 링크를 참조하라.

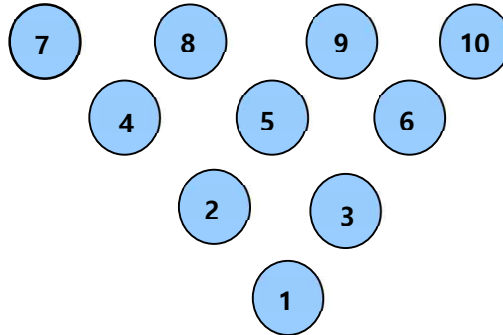
<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=ikoreamiss&logNo=221807340223>

채점 규칙을 이해하면 다음 자동 채점 사이트를 사용하여 점수 기록을 연습할 수 있다.

<https://www.bowlinggenius.com/>

2.3 핀세터 인터페이스

핀세터 인터페이스는 볼러가 투구를 완료한 후 남아 있는 핀을 점수 기록표에 전달한다. 볼링 공이 마지막 핀 줄을 넘어 골목 끝에 닿으면 던지기가 완료된다. 남아 있는 핀은 다음과 같은 방식으로 번호로 식별된다.



핀세터는 두 번의 연속 투구가 감지된 후 핀을 다시 랙(10개 모두 아래로 배치)에 장착한다. 핀세터 인터페이스는 투구(ballThrown) 명령을 받는데 이는 투구하는 것과 같은 효과를 낸다.

2.4 볼러 관리

볼링센터는 볼러의 점수 기록과 게임당 현재 평균을 기록하고 관리하는 고객을 위한 무료 볼링 클럽을 지원한다. 볼러는 관리 데스크에서 처음 체크인할 때 본인의 이름과 이메일 주소를 제공하여 등록을 한다. 또한 볼링을 할 때 점수 기록판에 표시될 닉네임을 제공한다.

볼러가 게임을 마친 후 관리 데스크에서 체크아웃하면 방금 완료된 게임의 볼러 점수, 이전 점수 및 현재 평균이 포함된 보고서가 생성된다. 이 보고서는 볼러에게 자동으로 이메일로 전송된다. 볼러는 관리 데스크를 떠나기 전에 보고서 인쇄를 요청할 수도 있다.

2.5 추가 관리 데스크 기능

관리 데스크 운영자는 활성 레인의 점수를 모니터링할 수 있다. 구성 가능한 디스플레이 옵션을 통해 운영자는 개별 점수 기록표 또는 여러 개의 점수 기록표의 점수를 볼 수 있다.

레인에 기계적인 문제가 있는 경우(공이 반환되지 않았거나 핀세터가 랙을 다시 걸지 않은 경우 등) 볼러는 점수 기록표의 인터페이스를 통해 관리 데스크에 연락할 수 있다. 관리자 스테이션은 요청 확인을 점수 기록 스테이션으로 다시 보낸다.

3 프로젝트 지침

프로젝트 팀은 볼링센터를 위한 볼링장 관리 시스템의 프로토타입을 제작하기로 계약했다고 하자. 프로젝트를 개발할 때 다음 지침과 제약 조건을 기억하여야 한다.

- 볼링 센터는 프로젝트의 품질과 기능을 사용하여 개발 팀에 향후 계약을 체결할 것이다. 실험 조교는 이 프로젝트에서 볼링 센터를 대표한다.
- 모든 물리적 하드웨어가 아직 제자리에 있지 않기 때문에(예: 핀세터) 시스템을 시연하기 위해 특정 작업을 시뮬레이션 하여야 한다.
- 프로젝트에 구현된 모든 기능은 볼링 센터를 통해 조정되어야 한다.

3.1 설계 제약

- 시스템은 Java로 구현되어야 한다.
- 시스템은 Windows 환경에서 실행되어야 한다.