

설계 보고서

(데이터베이스 설계 2023 년 1 학기)

제 목

제출일 : 2023 년 5 월 30 일

이름 : 오규혁, 이정호

학번 : 2019102196, 2019102212

DB 설계보고서

주제 : 스마트 pc방

1. 설계 배경 :

프로젝트 중요성/필요성

고객 대상 분석:

종사자 :

재고 관리에 어려움이 있다.

재고 관리를 사람이 직접 관리하기에 많은 노동력이 요구되고 재고에 대한 데이터에 불일치가 발생할 수 있다.

문서를 수기로 작성 해야 하는 문제가 있다.

혼자서 모든 것을 관리하기에는 인력이 부족 할 수 있다.

고객에 대한 보안 관리에 취약할 수 있다.

관리자(사장) :

전체적인 관리가 어렵다.

피시방에 대한 보안 강화의 필요성이 있다.

데이터 불일치 시에 수동적인 갱신이 필요하며 그에 대한 손실이 발생한다.

원활한 관리를 위해 많은 인력이 요구됨에 따라 지출이 증가한다.

고객 :

이용 시간 부족 시 충전하러 가야 하는 번거로움이 있다.

개인정보에 대한 보안이 취약하다.

자리를 비울 시 정보 유출 등의 불안함이 있다.

이런 문제점들을 보완하기 위하여 피시방에 자동화 시스템을 도입하여 사업장 관리를 수월하게 할 수 있도록 도움을 준다. 그리고 데이터를 자동으로 갱신하여 데이터의 신뢰도를 높이고 원활한 관리를 할 수 있게 하기 위해 전체적인 피시방에 대한 데이터베이스를 구축해야 한다. 보안을 강화하기 위하여 얼굴 인식 기반 로그인 시스템을 구현한다. 이런 방식으로 스마트 피시방을 구축할 것이다.

비즈니스 가치:

자원 관리 자동화 데이터화 : 한눈에 보기 쉽고 정리가 쉬워 관리가 용이하고, 수량 등에 대한 데이터에 대해서 자동으로 관리가 이루어지기에 불일치 발생 가능성을 줄일 수 있다. 유통기한이 지나거나 버려지는 음식 재료 등을 최소화 가능, 음식 등 매출에 따라 발주량을 조절하여 금전적 손실 최소화할 수 있다. 또한 비인기 재료에 대해서는 다른 활용 방안을 구상하여 처리가 가능하다. 고객의 입장에서 앉은 자리에서 그대로 결제가 가능하다면 고객은 편하게 이용이 가능, 나아가 편리한 결제시스템 때문에 이용시간 증가도 기대할 수 있다. 이용시간 증가에 따른 매출의 증가로 이어질 수 있다.

Swot 분석:

강점(strength) : 재고 낭비의 최소화, 경제적 손실 최소화, 사업장 관리에 이점, 보안 취약점 보완 가능

약점(weakness) : 메뉴 선호도 같은 것에 대한 데이터 수집 기간이 필요, 일시적 행사(이벤트) 등의 경우 데이터 수집이 어려움 및 부족, 최초 데이터 수집 시 필수적으로 직접, 최초 설치를 위한 고도의 기술력 필요

기회(opportunity) : 선호 메뉴 조사 가능, 버려지는 음식물 최소화로 환경 문제 개선, 손실 최소화로 인한 다른 분야 투자, 고객과 관리자, 종사자 모두가 편한 피시방 구축이 가능

위험(Threats) : 비선호 메뉴에 대한 소비 감소, 메뉴 소멸로 이어질 수 있음, 일자리 감소의 위험, 데이터베이스 손상 시 원활한 서비스가 불가

As-is to-be(작성 중)

As-is

1. 재고 관리가 수동으로 이루어짐으로 데이터 불일치 발생 가능성
2. 메뉴 선호도에 따른 소비량이 다름
3. 개인 정보에 대한 보안이 취약

Gap/solution

1. 재고 데이터베이스 자동화
2. 판매량 데이터를 확인하여 선호도 조사
3. 얼굴인식 기반 로그인 방식으로 변경

To-be

1. 노동력 감소, 재고에 대한 데이터를 정확히 관리
2. 선호도에 따른 발주 양을 조절
3. 로그인 단순화 및 보안 강화

프로젝트 필요성/중요성 :

손실 금액 최소화, 재고 관리에 용이, 제한적 인력 문제 해결, 데이터 관리가 용이 하기에 피시방 점주와 고객에게 편의성을 제공할 수 있다. 피시방은 대체로 직원이 적고 24시간 운영을 하는 경우가 많기 때문에 인력이 부족하다. 이를 자동화 시스템을 구축하여 관리가 편하고 최종적으로는 혼자서도 운영이 가능하게 만드는 것이 목표다. 그리고 현 피시방의 로그인은 보안상으로 취약하다. 개인정보 유출의 위험도 있을 뿐더러 로그인 상태로 자리를 비울 시에도 개인정보가 유출될 수 있다. 이를 보완할 시스템이 필요하다. 이를 위해서 스마트 피시방을 구축하는 게 우리의 최종적 목표이다.

문제 정의 : 재고에 관한 데이터 베이스 구축, 자동화 시스템이 필요, 로봇을 이용, 보안 강화 등의 방법으로 피시방의 문제점을 보완하는 것이 목표이다.

자동화 시스템을 구축 : 피시방에 완전 자동화 시스템을 도입.

로봇 서빙 및 조리, 실내 온도에 따른 에어컨 및 히터 자동화(Aiot 기술 활용), 로봇 청소기

자동화 시스템 구축의 최초 단계에서 추가적인 비용이 발생할 수 있다. 기기 구매 및 시스템 개발에 추가적인 비용이 발생한다. 또한 기계 장치의 유지보수 시에도 비용이 발생한다. 하지만 장기적인 관점에서 완전 자동화 시 관리 비용이 절감될 수 있기에 이를 중점적으로 고려해야 한다. 완전 자동화 시스템 구축이 완료되면 많은 인력이 필요하지 않게 되고, 적은 인력으로도 충분히 큰 피시방도 운영이 가능해진다. 직원 고용 시 1명 정도 뽑거나, 아예 뽑지 않아 인건비를 줄이고 이익으로 전환하는 것이다. 사장이 혼자서도 관리가 가능할 정도의 완전한 자동화가 중요하다.

재고 관리를 위한 데이터베이스를 구축하고 관리에 자동화 시스템 적용

다른 문제점으로 피시방에서 주문이 들어왔을 때 음식 조리과 재고 관리를 동시에 해야 한다. 예를 들어 직원이 조리를 시작하고, 수동으로 재고를 차감해야 하는 문제가 있는 것이다. 이를 해결하기 위해서 주문 받는 프로그램과 데이터베이스를 연동시켜 주문 시 재고가 자동으로 차감되는 시스템을 구축한다. 또한 데이터를 유통기한 별로 정렬하여 재고 관리에도 용이하게 한다.

예측 시스템 :

메뉴 선호도 예측 발주량을 조절, 이용 시간 통계를 분석하여 전력량을 절약, 연령과 성별에 따른 사용 목적 분석하여 성능 별 자리 배치

현대 피시방에는 수많은 종류의 메뉴가 있다. 이 중에는 인기 메뉴가 있고 비인기 메뉴가 있다. 이 메뉴들의 판매량을 분석하여 선호도를 분석하고 이 선호도에 따라 판매량을 예측하여 발주량을 조절하여 수익이 증가할 수 있도록 한다.

또한 피시방의 운영시간 중에 사람들이 몰리는 시간 피크 타임이 있고, 사람들이 몰리지 않는 시간대가 있다. 그래서 클라우드 컴퓨팅처럼 변화에 유연한 대처를 하기 위해 이용 시간에 대한 통계를 내고 분석하여, 자리를 제한하고 전력을 차단하여 전력량을 절약하여 손실을 최소화 한다.

고객의 연령과 성별에 따라 사용 목적이 다르기 때문에 실제 사용시의 데이터를 수집하여 목적에 맞는 성능이 요구되는 자리로 배치하여 사용할 수 있게 한다. 고성능 게임은 고사양 컴퓨터가 있는 자리를 배치하는 식으로 구축한다. 다양한 고객의 요구를 충족시킬 수 있도록 사양 별 배치를 하고자 한다.

고객의 사용 시간 데이터를 일주일 간격 혹은 한달 간격으로 분석하고, 총 누적 시간 등을 분석하여 시간당 음식 쿠폰이나 추가 시간을 주고, 혹은 결제 시 할인을 적용하는 등의 혜택을 제공하여 새로운 고객 유치 및 기존 고객 유지에도 도움이 될 수 있도록 한다. 그리고 음식 무료 쿠폰을 남은 재고 처리 식으로 활용할 수도 있어 재고 낭비도 막을 수 있다.

보안 시스템 : 기존 아이디 비밀번호 방식의 취약점이 있다. 이를 보완하기 위해 얼굴인식 기능 이용 로그인 혹은 지문인식 등의 방식 이용

고객이 피시방을 이용하면서 발생할 수 있는 문제에 대해서 생각을 해봤을 때 가장 중요한 요소가 보안이라는 생각이 들었다. 실제 피시방은 아이디와 비밀번호로만 로그인을 하고 등록을 하기 때문에 보안상으로 언제나 개인정보가 탈취당할 수 있는 보안상의 위험이 있다는 생각이 들었다. 또한 화장실을 가거나 할 때 자리를 비우게 되는데 이러한 경우에도 매우 취약한 상태에 놓이게 된다. 그래서 이를 방지하기 위하여 얼굴인식 기반의 로그인 시스템과 센서를 이용하여 자리 이탈을 인식하고 자동으로 화면이 잠기는 기능을 생각했다.

회원이 가입을 할 때 아이디 비밀번호와 함께 얼굴정보를 입력 받아 가입을 진행한다. 얼굴은 웹 캠 등을 이용해서 얼굴인식을 진행하고 인식하여 자동으로 로그인 되는 방식으로 진행한다. 혹은 지문으로 대체할 수 있다. 이를 통해서 다른 사람이 나의 계정을 사용하는 것은 불가능하게 한다. 또한 자리 이탈시에 대한 문제 해결을 위해 의자에 무게 센서나 중력 센서를 달아서 자리 이탈 여부를 확인하고, 자리 이탈이 확인 됐다면 화면이 자동으로 잠기도록 한다. 잠금 해제에는 로그인 시와 마찬가지로 얼굴을 인식하여 진행한다.

위와 같은 상황 말고도 데이터베이스에 저장된 개인정보를 직원이 본다면 악용의 가능성도 있고, 고객이 앉은 자리에서 바로 결제를 진행할 수 있게 하기 위해 카드 정보를 등록하게 되는데 이것이 데이터베이스에 저장된다면 유출될 시 문제가 발생할 수 있기에 이것에 대한 방지도 필요하다. 따라서 id 비밀번호 등을 저장할 때 값을 해시값을 이용해서 저장하거나, 해당 데이터베이스에 접근 권한은 사장만이 볼 수 있게 설정하여 데이터를 안전하게 보호할 수 있을 것이다.

그리고 블랙리스트 기능을 추가하여 계정 자동 정지 등의 제재를 가하는 등으로 피시방 내에서 사고를 방지할 수 있도록 한다.

기대 효과 :

이익 최대화 및 손실 최소화

보안에 강점을 가지고 걱정없이 사용할 수 있는 피시방을 지향

안전한 피시방을 지향

2. 설계 목표

내용 요약 :

기존의 피시방에는 재고 관리나, 보안 상의 문제가 있다. 이를 해결하기 위해 로봇이나 객체 인식 등의 기술을 활용하여 스마트 피시방을 구축하겠다. 이는 장기적으로 경제적 이점을 불러올 수 있도록 많은 고민이 필요할 것이다. 스마트 피시방은 자동화 시스템을 도입하여 1인이 운영하기에도 무리가 없도록 구상하여야 할 것이다. 또한 고객이 사용하기에도 편하게 높은 접근성이 필요할 것이다.

설계 과정에서 주요하게 고려하여야 할 사항 :

-기술적 타당성

실현가능성 경제적 요소와 물리적 장소에 대한 요소

구현 가능성의 측면에서 중요한 요소이며 객체 인식을 보안에 적용하는 사례는 이미 진행중이며 센서를 이용한 방식도 방법이 존재한다. 이를 응용하면 되기에 구현에는 문제가 없을 것이다. 실내 AIoT나 데이터베이스 자동화도 개발이 가능하다. 다음으로 로봇을 이용하기 위한 물리적 요소인데 이는 로봇이 주변 사물을 인식하여 움직이도록 설정하면 구현이 가능할 것이다.

호환성 측면에서는 해당 피시방이 성공적으로 구축되면 다른 피시방에도 적용이 가능하기에 호환성은 높다고 할 수 있다.

-경제적 타당성

정량적 이익의 측면 :

-재고 낭비가 감소에 따른 손실 감소, 피시방 관리 인력 감축

정성적 이익의 측면 :

-쾌적한 공간으로 사용자 만족도 증가, 음식물 낭비 방지로 환경 보호에도 이바지 ,피시방에 대한 이미지 개선

개발 비용 :

-데이터베이스 구축 비용, 직원 교육 비용, 하드웨어 구매 비용

운영 비용 :

-운영자를 교육하는 비용, 데이터베이스 유지 비용, 하드웨어 유지 비용, 소프트웨어 유지 비용

기능적인 측면:

-실제 데이터베이스가 질의에 적합한 형태로 구상되어 있는지, 무결성에 문제가 있지는 않은지, 데이터 손실이 발생하지는 않는지 등을 고려

사용할 시스템 환경에 대한 소개 :

데이터베이스는 MySQL(Oracle) 이용

대용량 트래픽 처리를 위한 redis, kafka 사용

예측 시스템을 위한 머신 러닝 모델 개발

객체 인식을 위한 딥러닝 얼굴 인식 등에 사용

평가 항목 :

데이터베이스의 안정성

질의 시 원하는 데이터가 출력되는지

데이터베이스 정보가 자동으로 갱신이 되는지

데이터에 따라 시스템이 정상 작동하는지

실제 손익이 얼마나 되는지

데이터가 잘 관리되고 있는지

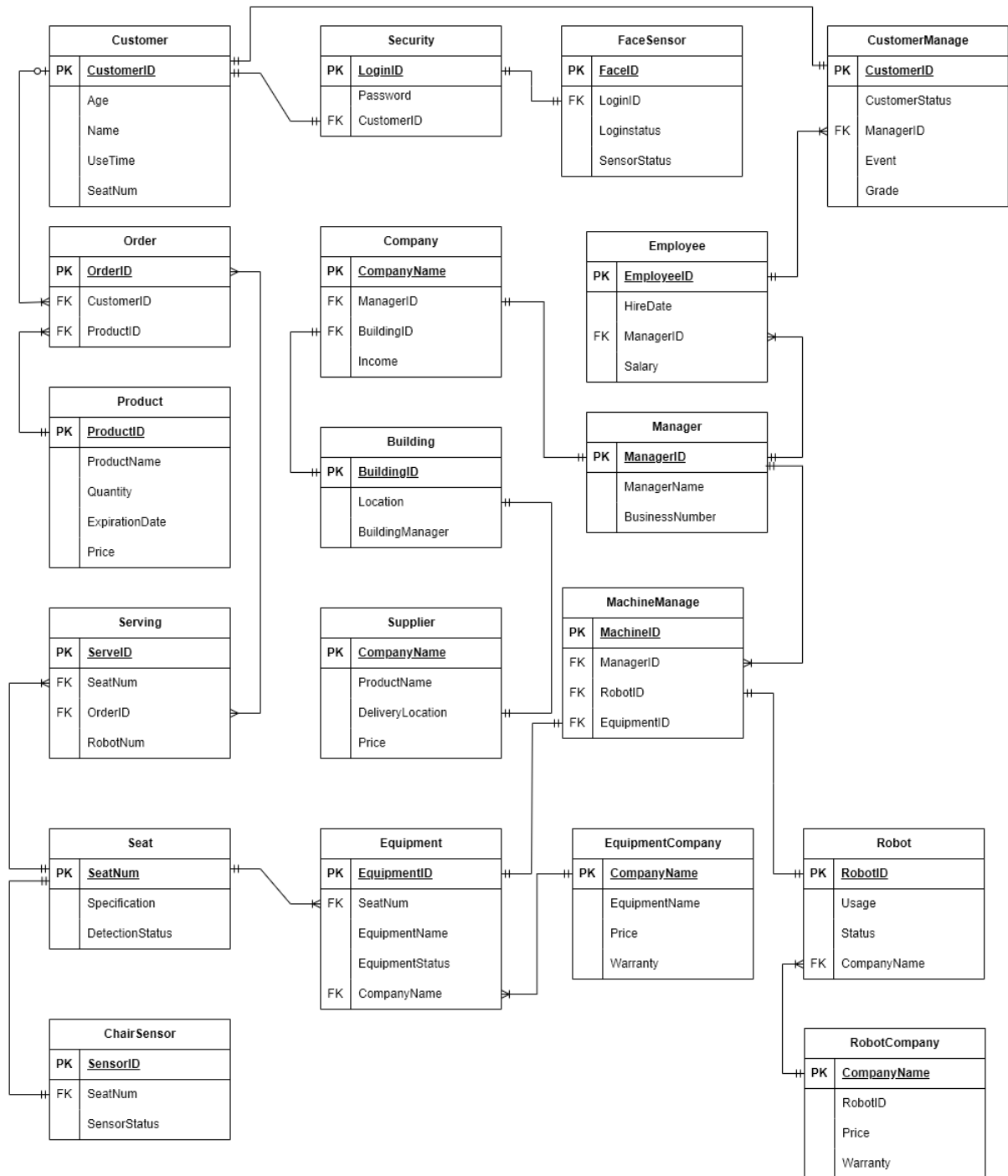
의 측면에서 데이터베이스를 평가할 것이다.

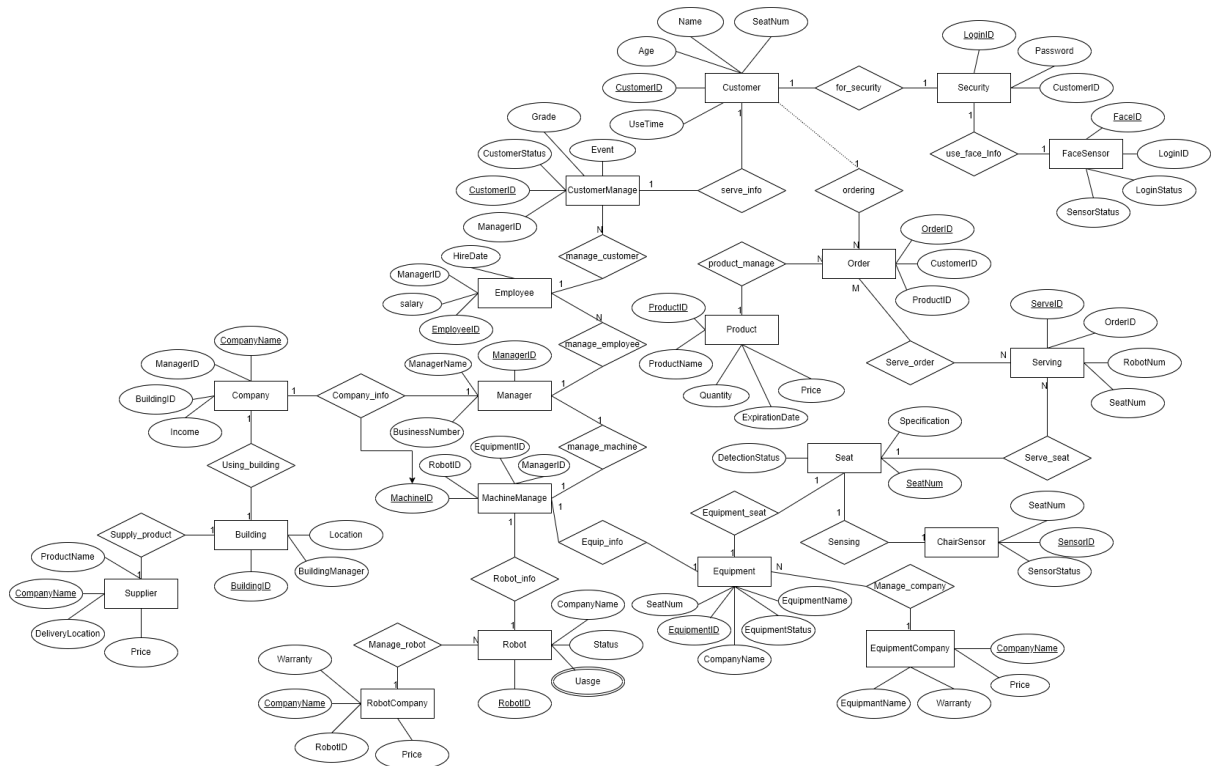
3. 설계 내용 :

Er 다이어그램 설계

요구사항 분석을 토대로 서비스를 개발하기 위한 er 다이어그램을 그려본다.

Er 다이어그램을 리스트와 클래스 형식으로 표현하여 그린 모습이다.





이는 er을 다르게 그린 모습이다. 이 er 다이어그램을 활용하여 실제 물리적 설계를 진행할 것이다. 이 데이터베이스는 피시방인 company 릴레이션과 그곳에서 일하는 직원과 사장 고객의 정보를 담고 있다. 고객의 주문과 같은 상호작용들도 포함되어 있으며 그 주문을 처리하기 위한 기계 장비들에 대한 정보도 포함하고 있다. 정리하면 피시방과 관련된 사람과 장비들의 상호작용 전체를 관리하는 데이터베이스이다.

4. 추진 일정

- 현재까지의 진행 내용 요약 정리

현재는 이 시스템에 대한 ER 다이어그램까지 그린 상태이다. 이제 이 다이어그램을 활용하여 MySQL이나 Oracle을 활용하여 실제 데이터베이스를 설계할 것이다.

-앞으로 보완하여야 할 사항 정리

현재 ER다이어그램을 그린 상태이지만 실제 질의가 발생했을 때의 처리 과정에서 중복연산이나 불필요한 연산이 추가적으로 필요한 경우 등의 문제가 발생할 여지가 있다. 그래서 이런 부분에 대한 해결을 위한 추가적인 고민이 필요할 것이다. 그리고 데이터베이스의 규모가 크기 때문에 관리를 잘 할 수 있는 방법이 필요할 것이다.

-구현 과정에서 중점을 둘 사항 정리

실제 물리적 설계를 위하여 시스템의 세부사항에 대한 이해가 필요할 것이다. 그리고 실제 질의를 위해 정규화와 역정규화에 중점을 두면서 구현을 해야 할 것이다. 그리고 참조되는 릴레이션이 많은 만큼 참조 무결성 제약조건에 중점을 두면서 구현을 해야 할 것이다.