**SK네트웍스 Family AI 과정 14기  
 데이터 수집 및 저장 데이터베이스 설계문서**

| 산출물 단계 | 데이터 수집 및 저장 |
| --- | --- |
| 평가 산출물 | 데이터베이스 설계문서 |
| 제출 일자 | 2025.08 |
| 깃허브 경로 | https://github.com/skn-ai14-250409/SKN14-Final-3Team |
| 작성 팀원 | 김의령 |

| 개요 | 1-1. 소개  1-2 . 시스템 개요 |
| --- | --- |
| 구조 | 2. 시스템 아키텍처 |
| 논리적 데이터 모델 | 3-1. 요구사항 매트릭스 (엔터티 목록)  3-2. 엔터티간 관계  3-3. ERD |
| 물리적 데이터 모델 | 4-1. 테이블 정의서  4-2. 제약조건 명세 |
| 기타 | 5. 데이터 정합성 및 무결성 관리 방안  6. 변경 이력 및 적용 전략  7. 추가 (선택) |

채택한 모델링 방법론: Crow’s Foot(까마귀발) 표기법 기반

## Crow’s Foot 표기법 기반 ERD 선택 이유

### 1. 직관적인 관계 표현

1:1, 1:N, N:M 관계를 “발(까마귀발)” 모양으로 명확히 표시할 수 있어, 관계의 다중성(Cardinality) 을 한눈에 이해할 수 있음.

### 2. 프로젝트 특성과의 적합성

현재 모델은 여러 개의 서브도메인(사용자 관리, 캘린더, 고객, 문서 관리 등)을 포괄하고 있어 관계가 많음.  
Crow’s Foot은 이러한 복잡한 다대다 관계와 참조(FK) 구조를 가장 효율적으로 표현할 수 있음.

| 1-1.  소개 | 목적  본 데이터베이스는 은행 내부 직원이 여신 심사 업무 지원 플랫폼을 통해 사용자 인증, 고객 관리, 챗봇 QnA, 캘린더 일정, 문서 업로드, 여신 심사 결과 관리 등을 안전하게 수행할 수 있도록 데이터를 저장·관리하기 위해 설계됨.  범위  사용자 및 조직 관리, 고객 데이터 관리, 문서 관리, QnA 및 대화 기록 관리, 여신 심사 관리리 등을 포함하여, 여신 심사 지원 AI 플랫폼의 원활한 작동과 무결성을 보장함. |
| --- | --- |
| 1-2.  시스템 개요 | 시스템 역할  로그인한 사용자만 여신 심사 및 QnA 서비스를 이용할 수 있음. 사용자가 금융 관련 질문을 하면, sLLM이 답변을 생성하고 질문·답변(QnA) 내역과 함께 참조 문서를 저장.고객 데이터, 심사 결과, 관련 문서들은 모두 데이터베이스에 저장·관리되며, 심사 과정에서 설명 가능한 근거를 제공.  주요 기능   1. 사용자 인증 및 활동 로그 관리  (사원 계정, 직무·부서 정보, 로그인 이력) 2. 문서 관리 및 보안 뷰어 제공  (사내 내규, 법률, 고객 관련 문서 업로드·저장, 복사/캡처 방지) 3. 세션별 QnA 기록 저장  (사용자 질문–모델 응답 이력, 참조 문서 매핑) 4. 여신 심사 결과 관리  (고객 심사 입력, 머신러닝 기반 적정성 평가, 심사 보고서 자동 생성) 5. 설명 책임 및 내부 감사 대응 지원 (승인/거절 사유를 보고서로 남김) |
| 2.  시스템 아키텍처 | 데이터 베이스 구조 MySQL 기반 RDS에 주요 엔터티 저장 Vector DB(Pinecone/FAISS)에는 문서 임베딩 저장 → RAG 검색용 AWS S3에 PDF·로그·모델 파일 저장  주요 테이블 (우 리 스키마 기준) user : 사용자 계정/인증 정보 u\_position, u\_department, unc\_bank\_location, unc\_employment\_type : 조직 구조  customer, customer\_person, customer\_corporate, loan assessment : 개인/기업 고객 정보와 여신 심사 결과  u\_chatbot\_session, chatbot\_retrival\_event, chatbot\_retrieved\_chunk, chatbot\_session : 세션별 QnA 기록  document, document\_binding : 문서 메타 및 세션-문서 연결 |

**3. 물리 데이터 모델**

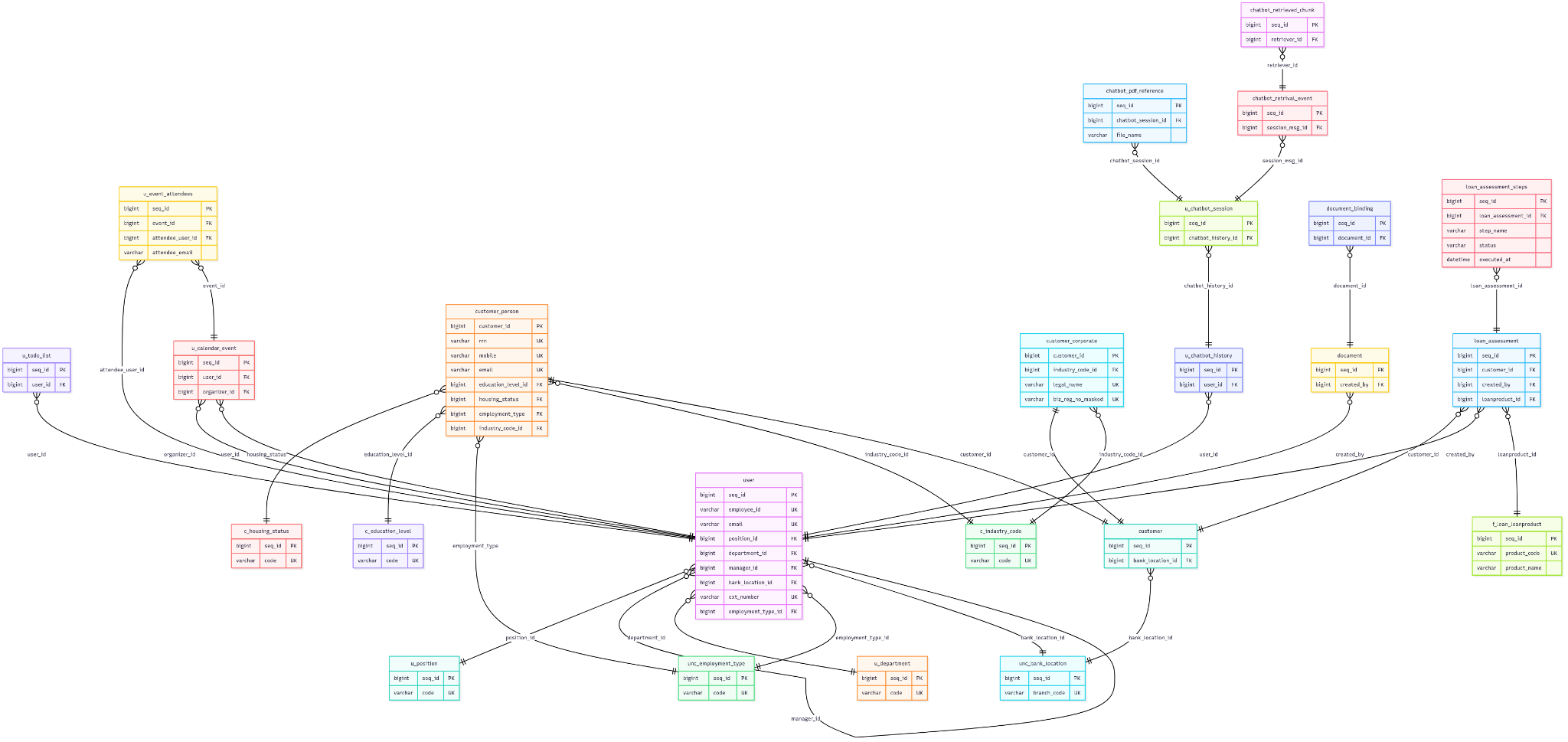
**3-1. 요구사항 매트릭스 (엔터티 목록)**

| 엔터티명 | 설명 | 식별자(PK) | 비고 / 사용 여부 |
| --- | --- | --- | --- |
| user | 내부 사용자 계정 | seq\_id | 사용 (더미 데이터) |
| u\_position | 직책 마스터 | seq\_id | 사용 (더미 데이터) |
| u\_department | 부서 마스터 | seq\_id | 사용 (더미 데이터) |
| u\_todo\_list | 개인 할 일 관리 | seq\_id | 테이블만 생성 (추후 개발 예정) |
| u\_calendar\_event | 일정(캘린더) | seq\_id | 테이블만 생성 (추후 개발 예정) |
| u\_event\_attendees | 일정 참석자 | seq\_id | 테이블만 생성 (추후 개발 예정) |
| u\_chatbot\_history | 챗봇 대화 세션 목록 | seq\_id | 사용 |
| u\_chatbot\_session | 챗봇 대화 내용(메시지 단위) | seq\_id | 사용 |
| chatbot\_retrival\_event | 챗봇 검색 이벤트 | seq\_id | 사용 |
| chatbot\_retrieved\_chunk | 챗봇 검색 결과 | seq\_id | 사용 |
| document | 문서 저장소 | seq\_id | 사용 |
| document\_binding | 챗봇 세션 내 참조 문서 연결 | seq\_id | 사용 |
| customer | 고객 기본 정보 (공통) | seq\_id | 사용 (더미 데이터) |
| customer\_person | 개인 고객 상세 정보 | customer\_id (FK=PK) | 사용 (더미 데이터) |
| customer\_corporate | 기업 고객 상세 정보 | customer\_id (FK=PK) | 사용 (더미 데이터) |
| unc\_bank\_location | 은행 지점 위치 정보 | seq\_id | 사용 (더미 데이터) |
| unc\_employment\_type | 고객 고용 형태 코드 | seq\_id | 사용 (더미 데이터) |
| c\_industry\_code | 고객 업종 코드 | seq\_id | 사용 (더미 데이터) |
| loan\_assessment | 여신 심사 결과 | seq\_id | 사용 |
| c\_education\_level | 교육 수주 | seq\_id | 사용 |
| c\_housing\_status | 주택 소유 상태 | seq\_id | 사용 |
| loan\_products | 여신 품 | seq\_id | 사용 |
| loan\_assessment\_steps | 심사/승인/반려 사유 | seq\_id | 사용 |
| chatbot\_pdf\_reference | 챗봇 참조 문서서 | seq\_id | 사용 |

**3-2. 엔터티 간 관계**

| 관계명 | 주 엔터티 | 종 엔터티 | 관계 종류 | 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| User – TodoList | User | u\_todo\_list | 1:N | 한 사용자는 여러 개의 To-do를 가질 수 있음 |
| User– CalendarEvent (작성자) | User | u\_calendar\_event | 1:N | 한 사용자가 여러 일정을 작성할 수 있음 (user\_id) |
| User– CalendarEvent (주최자) | User | u\_calendar\_event | 1:N | 한 사용자가 여러 일정을 주최할 수 있음 (organizer\_id) |
| CalendarEvent– EventAttendees | u\_calendar\_event | u\_event\_attendees | 1:N | 한 일정에는 여러 참석자가 연결됨 |
| User– EventAttendees | User | u\_event\_attendees | 1:N (선택적) | 내부 유저는 여러 일정에 참석할 수 있음 (nullable, 외부 참석자 가능) |
| User– Chatbot\_History | User | u\_chatbot\_history | 1:N | 한 사용자는 여러 챗봇 히스토리를 가질 수 있음 |
| Chatbot\_History– Chatbot\_Session | u\_chatbot\_history | u\_chatbot\_session | 1:N | 한 히스토리에는 여러 메시지가 포함됨 |
| Chatbot\_Session– Retrieval\_Event | u\_chatbot\_session | chatbot\_retrival\_event | 1:N | 한 세션 메시지에서 여러 검색 이벤트가 발생할 수 있음 |
| Retrieval\_Event– Retrieved\_Chunk | chatbot\_retrival\_event | chatbot\_retrieved\_chunk | 1:N | 한 검색 이벤트에서 여러 검색 결과 청크가 반환될 수 있음 |
| User – Document | User | document | 1:N | 한 사용자가 여러 문서를 업로드할 수 있음 |
| Document– Document\_Binding | document | document\_binding | 1:N | 한 문서가 여러 대상(Chat, Review 등)에 연결될 수 있음 |
| Chatbot\_Session– Document\_Binding | u\_chatbot\_session | document\_binding | 1:N | 한 챗봇 세션이 여러 문서와 연결될 수 있음 (bind\_type='CHAT') |
| Loan\_Assessment – Document\_Binding | loan\_assessment | document\_binding | 1:N | 한 심사 결과가 여러 문서와 연결될 수 있음 (bind\_type='REVIEW') |
| Customer– Customer\_Person | customer | customer\_person | 1:1 | 개인 고객은 Customer 상세정보와 매핑됨 |
| Customer– Customer\_Corporate | customer | customer\_corporate | 1:1 | 기업 고객은 Customer 상세정보와 매핑됨 |
| Bank\_Location– User | unc\_bank\_location | User | 1:N | 한 은행 지점에 여러 사용자가 속할 수 있음 |
| Bank\_Location– Customer | unc\_bank\_location | customer | 1:N | 한 은행 지점에 여러 고객이 속할 수 있음 |
| Employment\_Type – User | unc\_employment\_type | User | 1:N | 한 고용형태에 여러 사용자가 속할 수 있음 |
| Employment\_Type – Customer\_Person | unc\_employment\_type | customer\_person | 1:N | 한 고용형태에 여러 개인 고객이 속할 수 있음 |
| Industry\_Code– Customer\_Corporate | c\_industry\_code | customer\_corporate | 1:N | 한 업종 코드에 여러 기업 고객이 속할 수 있음 |
| Education\_Level– Customer\_Person | c\_education\_level | customer\_person | 1:N | 한 학력 코드에 여러 개인 고객이 속할 수 있음 |
| Housing\_Status– Customer\_Person | c\_housing\_status | customer\_person | 1:N | 한 주거 상태 코드에 여러 개인 고객이 속할 수 있음 |
| Customer– Loan\_Assessment | customer | loan\_assessment | 1:N | 한 고객은 여러 건의 여신 심사 기록을 가질 수 있음 |
| User– Loan\_Assessment (담당자) | User | loan\_assessment | 1:N | 한 담당자가 여러 건의 심사 기록을 생성할 수 있음 |
| Position – User | u\_position | User | 1:N | 하나의 직책에 여러 사용자가 속할 수 있음 |
| Department – User | u\_department | User | 1:N | 하나의 부서에 여러 사용자가 속할 수 있음 |
| User(상사)– User(부하직원) | User | User | 1:N (Self FK) | 한 사용자가 여러 직원을 관리할 수 있음 (manager\_id) |
| LoanApplication- LoanAssessmentSteps | loan\_applications | loan\_assessment\_steps | 1:N | 하나의 대출 신청은 여러 심사/승인·반려 기록(스텝)을 가질 수 있음. |
| User– LoanAssessmentSteps | user | loan\_assessment\_steps | 1:N | 한 명의 심사 담당자(User)는 여러 심사 스텝을 소유할 수 있음. |
| UChatbotSession-ChatbotPDFReference | UChatbotSession | Chatbot\_pdf\_reference | 1:N | 하나의 챗봇 세션(또는 세션 메시지)은 여러 PDF 참조 레코드를 가질 수 있음.   |  | | --- | |
| Document-ChatbotPDFReference | f\_document.Document | chatbot\_pdf\_reference | 1:N | 하나의 문서(저장된 PDF)는 여러 챗봇 참조 항목으로 여러 번 참조될 수 있음. |
| LoanProducts-LoanApplications | loan\_product | loan\_applications | 1:N | 상품 마스터 테이블로, 각 상품은 여러 대출 신청에서 참조될 수 있음. |

**3-3 ERD (이미지로 삽입)**



**3. 물리 데이터 모델**

**3-1. 테이블 정의서**

**1. User (사용자 계정 테이블)**

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED | ✅ |  | ✅ | PK, Auto Increment |
| employee\_id | VARCHAR |  |  | ✅ | Unique, 사원번호 (예: S230045) |
| email | VARCHAR |  |  | ✅ | Unique, 사내 이메일 |
| password | VARCHAR |  |  | ✅ | 비밀번호 (해시 저장) |
| name | VARCHAR |  |  | ✅ | 직원 이름 |
| position\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ |  | FK → u\_position(seq\_id), ON DELETE SET NULL |
| department\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ |  | FK → u\_department(seq\_id), ON DELETE SET NULL |
| manager\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ |  | Self FK → user(seq\_id), ON DELETE SET NULL |
| bank\_location\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ |  | FK → unc\_bank\_location(seq\_id), ON DELETE SET NULL |
| hire\_date | DATE |  |  | ✅ | 입사일 |
| ext\_number | VARCHAR |  |  |  | Unique, 사내 전화번호 |
| mobile | VARCHAR |  |  |  | Index, 개인 전화번호 |
| birthdate | DATE |  |  |  | 생년월일 |
| employment\_status | ENUM('ON\_DUTY','ON\_LEAVE','RESIGNED') |  |  | ✅ | DEFAULT 'ON\_DUTY' |
| employment\_type\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ |  | FK → unc\_employment\_type(seq\_id), ON DELETE SET NULL |
| is\_active | TINYINT(1) |  |  | ✅ | DEFAULT 1 (계정 활성 여부) |
| last\_login | DATETIME |  |  |  | 마지막 로그인 시각 |
| password\_changed\_at | DATETIME |  |  |  | 비밀번호 변경 시각 |
| created\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |
| updated\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |

## 2. u\_chatbot\_history (챗봇 대화방)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED | ✅ |  | ✅ | PK, Auto Increment |
| user\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ | ✅ | FK → user(seq\_id) |
| title | VARCHAR |  |  | ✅ | 대화방 제목 |
| created\_at | DATETIME |  |  | ✅ | 생성 시각 |
| updated\_at | DATETIME |  |  | ✅ | 수정 시각 |
| deleted\_at | DATETIME |  |  |  | Soft Delete 시각 |

## 3. u\_chatbot\_session (챗봇 대화 내용)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED | ✅ |  | ✅ | PK, Auto Increment |
| chatbot\_history\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ | ✅ | FK → u\_chatbot\_history(seq\_id), ON DELETE CASCADE |
| content\_from | ENUM('AI','USER') |  |  | ✅ | DEFAULT 'USER', 발신 주체 |
| content | VARCHAR |  |  | ✅ | 메시지 내용 |
| sent\_at | DATETIME |  |  | ✅ | 보낸 시각 |

## 4. chatbot\_retrival\_event (검색 이벤트)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED | ✅ |  | ✅ | PK, Auto Increment |
| session\_msg\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ | ✅ | FK → u\_chatbot\_session(seq\_id), ON DELETE CASCADE |
| retriever | VARCHAR |  |  | ✅ | 검색 엔진 유형 (BM25, FAISS 등) |
| query\_text | TEXT |  |  | ✅ | 검색 질의 텍스트 |
| k | INT |  |  | ✅ | DEFAULT 5, 반환 후보 개수 |
| score\_type | VARCHAR |  |  |  | 점수 방식 (cosine, bm25 등) |
| latency\_ms | INT |  |  | ✅ | 검색 소요 시간(ms) |
| created\_at | DATETIME |  |  | ✅ | 기록 시각 |

## 5. chatbot\_retrieved\_chunk (검색 결과)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED | ✅ |  | ✅ | PK, Auto Increment |
| retriever\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ | ✅ | FK → chatbot\_retrival\_event(seq\_id), ON DELETE CASCADE |
| rank | INT |  |  | ✅ | 검색 결과 순위 |
| doc\_id | VARCHAR |  |  | ✅ | 문서 ID |
| chunk\_id | VARCHAR |  |  | ✅ | 청크 ID |
| score | DOUBLE |  |  |  | 유사도 점수 |
| used\_in\_context | BOOLEAN |  |  | ✅ | DEFAULT FALSE, 실제 모델 입력 여부 |

## 6. loan\_assessment (여신 심사 결과)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED | ✅ |  | ✅ | PK, Auto Increment |
| customer\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ | ✅ | FK → customer(seq\_id), ON DELETE CASCADE |
| customer\_type | ENUM('INDIVIDUAL','CORPORATE') |  |  | ✅ | 고객 유형 |
| product\_type | ENUM('MORTGAGE','CREDIT\_LOAN','CARD','BIZ\_LOAN') |  |  | ✅ | 심사 상품 유형 |
| requested\_amount | DECIMAL |  |  | ✅ | 신청 금액 |
| requested\_term | INT |  |  | ✅ | 신청 기간(개월) |
| purpose | VARCHAR |  |  | ✅ | 자금 용도 |
| created\_by | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ |  | FK → user(seq\_id) |
| created\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |
| approval | TINYINT |  |  | ✅ | 0=거절, 1=심사중, 2=승인 |

## 7. document (문서)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED | ✅ |  | ✅ | PK, Auto Increment |
| title | VARCHAR(255) |  |  | ✅ | 문서 제목 |
| file\_name | VARCHAR(255) |  |  | ✅ | 파일명 |
| storage\_path | VARCHAR(512) |  |  | ✅ | 파일 저장 경로 |
| mime\_type | VARCHAR(100) |  |  |  | DEFAULT 'application/pdf' |
| doc\_type | ENUM('PDF','REPORT') |  |  | ✅ | DEFAULT 'PDF' |
| created\_by | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ |  | FK → user(seq\_id) |
| created\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |

## 8. document\_binding (문서 연결)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED | ✅ |  | ✅ | PK, Auto Increment |
| document\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ | ✅ | FK → document(seq\_id) |
| bind\_type | ENUM('CHAT','REVIEW') |  |  | ✅ | 연결 타입 |
| bind\_id | BIGINT UNSIGNED |  |  | ✅ | 연결 대상 ID (세션 ID 등) |
| created\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMES |

## 9. Loan\_product (여신 상품)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED AUTO\_INCREMENT | ✅ |  | ✅ | PK, 고유 id |
| name | VARCHAR(200) |  |  | ✅ | 대출 상품 이름 |
| product\_type | ENUM('CREDIT\_LOAN','MORTGAGE\_LOAN','CAR\_LOAN','HOUSING\_LOAN','BUSINESS\_LOAN') |  |  | ✅ | 상품 유형, 기본 'CREDIT\_LOAN' |
| base\_rate | DECIMAL(5,2) |  |  | ✅ | 기준 금리 |
| spread\_rate | DECIMAL(5,2) |  |  | ✅ | 기준금리에 더해지는 가산 금리 |
| preferential\_rate | DECIMAL(5,2) |  |  |  | 우대금리(차감값), 기본 0 |
| min\_rate | DECIMAL(5,2) |  |  |  | 최소 적용 금리, 기본 0 |
| max\_rate | DECIMAL(5,2) |  |  |  | 최대 적용 금리, 기본 0 |
| loan\_limit | DECIMAL(20,0) |  |  |  | 대출 한도(금액), 기본 999999999999 |
| max\_term | SMALLINT |  |  |  | 최장 기간(개월), 기본 3600 |
| is\_active | TINYINT(1) / BOOLEAN |  |  |  | 상품 판매 여부, 기본 TRUE |
| created\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |
| updated\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP |

## 10. Loan\_assessment\_steps (심사/승인/반려 스텝)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT UNSIGNED AUTO\_INCREMENT | ✅ |  | ✅ | PK, 고유 id |
| application\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ → loan\_applications(seq\_id) | ✅ | 대출신청 FK, ON DELETE CASCADE 권장 |
| status | ENUM('SUBMITTED','IN\_REVIEW','APPROVED','REJECTED','CANCELLED','DISBURSED') |  |  | ✅ | 진행상태, 기본 'SUBMITTED' |
| decision | TINYINT UNSIGNED |  |  |  | 승인 여부 (예: 0=보류,1=승인,2=반려). CHECK(decision IN (0,1,2)) 권장 |
| owner\_emp\_id | BIGINT UNSIGNED |  | ✅ → user(seq\_id) |  | 심사 담당자(User) FK |
| notes | TEXT |  |  |  | 승인/반려 사유(자유 텍스트) |
| created\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |
| updated\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP |

## 11. Chatbot\_pdf\_reference (챗봇 참조 문서)

| 컬럼명 | 데이터 타입 | PK | FK | Not Null | 제약조건 설명 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seq\_id | BIGINT AUTO\_INCREMENT | ✅ |  | ✅ | PK, 레코드 고유 ID |
| session\_msg | BIGINT |  | ✅ → UChatbotSession(seq\_id) | ✅ | 참조된 챗봇 세션/메시지 (인덱스 권장) |
| document | BIGINT |  | ✅ → f\_document.Document(seq\_id) |  | 매핑된 문서 PK (nullable 가능) |
| item\_type | VARCHAR(20) / ENUM('CURRENT\_PDF','REFERENCE') |  |  | ✅ | 아이템 타입 (CURRENT\_PDF / REFERENCE) |
| file\_name | VARCHAR(255) |  |  | ✅ | 원본 PDF 파일명 |
| file\_path | VARCHAR(512) |  |  |  | 파일 경로 또는 S3 키 (절대/상대/URL) |
| page\_number | INT |  |  |  | 참조된 페이지 번호(1-based), 전체 참조면 NULL 허용 |
| content | TEXT |  |  |  | 추출된 텍스트(요약/발췌) |
| score | DOUBLE |  |  |  | 관련도 점수(예: 0.0 ~ 1.0) |
| product\_name | VARCHAR(255) |  |  |  | 연결된 상품명(가능한 경우) |
| category | VARCHAR(100) |  |  |  | 문서/상품 분류(예: '개인대출') |
| created\_at | DATETIME |  |  | ✅ | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP |

**4.2 제약 조건 명세**

* Primary Key: 각 테이블은 최소 1개의 PK를 가짐
* Foreign Key: 테이블별 FK와 정책만 모아 요약.   
  (별도 명시 없을 시 ON UPDATE CASCADE 권장)
* Unique, Index 설정 여부 기술

**5. 데이터 정합성 및 무결성 관리 방안**

* 중복 방지 전략 (예: 이메일 Unique 처리)
* 정규화 수준: 1NF / 2NF / 3NF 여부 명시
* 어플리케이션/백엔드 레벨 검증 여부
* 예외 데이터 처리 전략

**6. 변경 이력 및 적용 전략**

| 변경일 | 변경자 | 변경 내용 | 영향 받은 항목 | 비고 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2025-05-10 | 홍길동 | ChatLog 테이블 FK 추가 | ChatLog.user\_id | FK to User.user\_id |

* 적용 절차: ERD 수정 → 변경 승인 → SQL 적용

**7. 추가 (선택)**

* 주요 테이블 샘플 데이터
* 데이터 흐름도 (DFD) 또는 시퀀스 다이어그램
* 개인정보 보호 항목 및 암호화 필드 정의