**IFITV 추천 서비스 요구사항 정의서**

**1. 서론**

**1.1 문서 목적**

본 문서는 IFITV 맞춤형 IPTV 추천 서비스의 **기능적·비기능적 요구사항**을 상세히 정의하고, 이해관계자와 개발팀 간 합의를 도출하기 위한 기준 문서입니다.

**1.2 범위**

* 실시간 방송(Live)과 VOD 통합 추천 엔진
* 다중 프로필(최대 4개) 전환 기능(버튼·손동작 인식)
* 사용자 관리, 시청 기록, My List 등 프론트·백엔드 전반
* API 인터페이스, UI/UX, 데이터 파이프라인, 보안, 성능

**1.3 참조 문서**

* LG U+ IPTV 기술 가이드
* MediaPipe Hands 공식 문서
* Django REST Framework, FastAPI 개발 가이드

**2. 용어 정의**

|  |  |
| --- | --- |
| **용어** | **설명** |
| IFITV | 개인화 IPTV 추천 서비스 명칭 |
| Profile | 연령대·성별 등 사용자가 설정 가능한 추천 프로필 |
| HybridRecommender | 콘텐츠 하이브리드 모델 로직을 래핑한 백엔드 클래스 |
| content\_sim | TF-IDF + KoBERT 기반 콘텐츠 유사도 피처 |
| thumb\_sim | ResNet50 임베딩 기반 썸네일 유사도 |
| summary\_bert\_sim | KoBERT 줄거리 임베딩 유사도 |
| mylist | 사용자가 찜한 콘텐츠 |

**3. 시스템 개요**

1. **프론트엔드 (React)**
   * 화면 구성: 홈, Live, VOD, My List, 프로필 전환 모달
   * 제스처 모달: MediaPipe Hands 연동
2. **백엔드 (Django REST Framework + FastAPI)**
   * 사용자 관리, 추천 API, 로그 저장 API
3. **데이터베이스**
   * MySQL (RDS): 사용자·프로필·시청 기록·콘텐츠 메타 저장
   * Redis (ElastiCache): 실시간 추천 결과 캐싱
4. **추천 엔진**
   * 콘텐츠 하이브리드: LogisticRegression 기반
   * 이미지 하이브리드: ResNet50 + KoBERT 기반
5. **배포 인프라**
   * Docker → AWS ECS (Blue/Green)
   * CI/CD: GitHub Actions → Docker Hub

**4. 기능 요구사항**

**4.1 사용자 관리**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **기능** | **상세 설명** | **우선순위** | **수락 기준** |
| FR-1 | 회원가입 | 이메일, 비밀번호, 연령대, 성별, 프로필명 입력 → 계정 생성, JWT 발급 | 높음 | DB에 User 레코드 저장 |
| FR-2 | 로그인 | 이메일/비밀번호 인증 → JWT 발급 | 높음 | 유효 시 200+토큰, 오류 시 401 |
| FR-3 | 프로필 CRUD | 최대 4개 프로필 생성·조회·수정·삭제  add\_profile, edit\_profile, deleted\_profile 등 명세 추가 | 높음 | CRUD 정상 동작 확인 |

**4.2 홈 화면 & 콘텐츠 탐색**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **기능** | **상세** | **우선순위** | **수락 기준** |
| FR-4 | Live+VOD 캐러셀 | Live 방송 채널+VOD 콘텐츠 혼합 추천 | 높음 | /recommend/hybrid 결과 노출 |
| FR-5 | Top Picks | 개인화 랭킹 기반 상위 5개 콘텐츠 표시 | 중 | 추천 API 결과 반영 |

**4.3 추천 엔진**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **기능** | **상세** | **우선순위** | **수락 기준** |
| FR-6 | 콘텐츠 하이브리드 추천 | /recommend/content (profile\_id, top\_n) 호출 | 높음 | top\_n 리스트 반환 |
| FR-7 | 이미지 하이브리드 추천 | /recommend/image (profile\_id, top\_n) 호출 | 높음 | top\_n 리스트 반환 |

**4.4 프로필 전환**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **기능** | **상세** | **우선순위** | **수락 기준** |
| FR-10 | 버튼 전환 | ‘프로필 전환’ 버튼 클릭 → 모달 오픈 → 선택 시 프로필 변경 | 높음 | UI 전환 확인 |
| FR-11 | 손동작 전환 | MediaPipe Hands → KNN 분류 → /predict\_gesture 호출 → 프로필 자동 변경 | 중 | 인식 정확도 ≥ 98%, 실패 시 안내 메시지 표시 |

**4.5 시청 기록 & My List**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **기능** | **상세** | **우선순위** | **수락 기준** |
| FR-12 | 시청 기록 저장/조회 | POST save\_watch\_history(profile\_id, content\_id, duration) GET watch\_history\_by\_profile(profile\_id) | 중 | 기록 저장 후 조회 결과 일치 |
| FR-13 | My List CRUD | POST/DELETE user/mylist POST toggle\_like GET get\_my\_list(profile\_id) 찜 토글/찜목록 | 중 | 찜 상태 UI 반영 |

**4.6 관리·모니터링**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **기능** | **상세** | **우선순위** | **수락 기준** |
| FR-14 | A/B 테스트 설정 | 베타/신규 모델 트래픽 분할 기능 | 낮음 | 트래픽 분할 여부 확인 |
| FR-15 | 실시간 모니터링 대시보드 | CloudWatch + Custom 지표(응답시간, 에러율, 클릭률) 시각화 | 낮음 | 대시보드에서 지표 실시간 조회 가능 |

**5. 시스템 인터페이스 요구사항**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **엔드포인트** | **메서드** | **파라미터** | **설명** |
| /auth/signup | POST | { email, password, agegroup, gender } | 회원가입, JWT 발급 |
| /auth/login | POST | { email, password } | 로그인, JWT 발급 |
|  |  |  |  |
| /profile | GET | Authorization Header | 프로필 목록 조회 |
| /profile | POST | {user\_id, name, age, ...} | 프로필 생성 |
| /profile/{id} | PUT | { name, age, ... } | 프로필 전체 수정 |
| /profile/{id} | PATCH | 일부 필드 | 프로필 부분 수정 |
| /profile/{id} | DELETE |  | 프로필 삭제 |
| /profile/by\_user | GET | user\_id | 유저별 전체 프로필 조회 |
| /profile/add\_profile | POST | user\_id, profile 등 | 새 프로필 생성 |
| /profile/delete\_profile | POST | user\_id, profile\_name | 이름 기준 프로필 삭제 |
| /profile/edit\_profile | PATCH | user\_id, original\_name, updated | 이름 기준 수정 |
| /user/mylist | POST | profile\_id, content\_id | 찜 추가 |
| /user/mylist/{profile\_id} | GET |  | 내 My List 조회 |
| /user/mylist/{profile\_id}/{content\_id} | DELETE |  | 찜 해제 |
| /user/toggle\_like | POST | profile\_id, content\_id | 찜/찜해제 토글 |

**6. UI/UX 요구사항**

|  |  |
| --- | --- |
| **화면** | **주요 기능** |
| 홈 화면 | Live+VOD 통합 캐러셀, Top Picks, 프로필 전환 버튼 |
| Live 화면 | 채널 리스트, 미리보기 썸네일, 시청 버튼 |
| VOD 화면 | 장르 필터, 서브장르 탭, 콘텐츠 카드, 페이징 |
| My List 화면 | 찜 콘텐츠 그리드, 삭제·상세보기 |
| 프로필 전환 모달 | 버튼·손동작 제스처 인식, 가이드 메시지 |
| 추천 결과 모달 | 콘텐츠 상세 정보, 찜 버튼, “추천 더보기” 버튼 |

**7. 데이터 요구사항**

* **실시간 편성표**: program\_id, channel, airtime, title, episode, genre, subgenre, runtime, description, thumbnail, age\_rating, cast
* **VOD 메타**: title, genre, subgenre, description, thumbnail, age\_rating, cast
* **사용자 로그**: user\_id, title, agegroup, gender, genre, subgenre, watched\_time, view\_percentage, mylist, source
* **시청률 통계**: 구분(장르\_연령\_성별), 순위, title, genre, subgenre, 시청률(%)

**8. 비기능 요구사항**

|  |  |
| --- | --- |
| **구분** | **요구사항** |
| 성능 | - 추천 API 응답시간 ≤ 200ms- 초당 1,000 TPS 처리 가능 |
| 가용성 | - 99.9% 이상- 자동 스케일링 및 헬스체크 구현 |
| 보안 | - HTTPS 통신- JWT 인증·인가- OWASP Top10 방어 |
| 확장성 | - 컨테이너 기반 마이크로서비스 구조- AWS ECS Auto Scaling |
| 유지보수성 | - 모듈화된 코드- Swagger/OpenAPI 문서 자동 생성 |
| 로깅·추적 | - API 호출·오류 로그 중앙 집중식 저장 (ELK Stack) |

**9. 테스트 요구사항**

1. **단위 테스트**: pytest, Jest를 이용한 모듈별 함수 테스트
2. **통합 테스트**: Postman, PyTest 연동 테스트
3. **성능 테스트**: JMeter를 통한 TPS 및 응답시간 측정
4. **보안 테스트**: 취약점 스캐닝, JWT 토큰 보안 점검

**10. 제약사항**

* 외부 API(크롤링) 최대 응답 지연 500ms
* 데이터 수집 주기 5분
* 프로필당 추천 최대 50개

**11. 향후 고려사항**

* 얼굴·음성 멀티모달 프로필 전환
* 실시간 강화학습 추천 루프
* 글로벌 서비스 확장을 위한 다국어 지원

**12. WBS 기반 주요 산출물 및 일정**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **대분류** | **중분류** | **소분류 (주요 산출물)** |
| **기획 및 설계** | 시나리오 수립 | 서비스 흐름도, Possible/Worst 시나리오 |
| 목표 설정 | 초기 KPI 정의, 요구사항 정의서 |
| 요구사항 정의 | 기능·비기능 요구사항 정의서 |
| 기능 명세서 작성 | 프로젝트 계획서, 화면 설계서, API 명세서, ERD |
| **개발 환경 구축** | 개발 환경 세팅 | React + FastAPI/Django 개발 환경 구성 |
| 데이터 저장소 구축 | MySQL(RDS) 스키마, Redis(ElastiCache) 초기 세팅 |
| 배포 환경 준비 | AWS VPC·보안그룹·EC2 설정, Docker Compose |
| **데이터 수집 및 전처리** | 실시간 편성표 크롤링 | LG U+ 편성표 크롤러, 캐싱 레이어, API 연동 |
| VOD 메타데이터 보강 | TVING/Selenium + 외부 API 스크립트 |
| 데이터 정제 및 가공 | 중복 제거, 키워드 추출, 포맷 일관성 유지, DB 적재 스크립트 |
| **추천 시스템 개발** | 콘텐츠 하이브리드 모델 구현 | HybridRecommender 클래스, 피처 엔지니어링, LR 학습 파이프라인 |
| 이미지 하이브리드 모델 구현 | similarity\_genre\_description\_bert.py, ResNet50+KoBERT 워크플로우 |
| 모델 테스트 및 튜닝 | HR@10·NDCG@10·MRR 평가, GridSearch CV |
| **프로필 관리·개인화** | 멀티 프로필 UI·API 개발 | 프로필 카드 컴포넌트, CRUD API |
| 손동작 제스처 인식 연동 | MediaPipe Hands + KNN(knn\_model.pkl), /predict\_gesture 엔드포인트 |
| 프로필 전환 기능 | 버튼·제스처 기반 프로필 매핑 로직 |
| **UI/UX 구현** | 홈/Live/VOD 화면 | 통합 캐러셀, Top Picks, 채널·콘텐츠 카드 |
| 추천 결과 화면 | 썸네일 카드, 상세 정보 모달, Top-N 리스트 |
| My List 화면 | 찜 목록 그리드, 삭제·상세 기능 |
| 제스처 모달 | 제스처 가이드, 인식 결과 표시 |
| **테스트 & 배포** | 단위·통합 테스트 | PyTest/Jest, Postman 통합 테스트 |
| 성능 테스트 | JMeter TPS·응답시간 측정 |
| CI/CD & 배포 | GitHub Actions → Docker Hub → AWS ECS Blue/Green |
| **발표** | 최종 보고서 | 최종 기술 보고서 PDF |
| 발표 자료 | PPT 슬라이드 (약 26장) |

**작성일:** 2025-07-25  
**작성자:** IFITV 개발팀