**개인화된 AI 뉴스 에이전트 시스템**

**테스트 명세서 (ISO/IEC/IEEE 29119 기반)**

**헌빈솔호  
업체명: 그리드원  
지도교수: 이정일**

**목 차**

1. **문서 개요**
2. **테스트 전략**
3. **테스트 환경**
4. **기능 테스트 케이스**
   1. **사용자 프로파일 모듈 테스트**
   2. **뉴스 데이터 분석 모듈 테스트**
   3. **인터페이스 모듈 테스트**
5. **비기능 테스트 케이스**
   1. **성능 테스트**
   2. **호환성 테스트**
   3. **보안 테스트**
6. **통합 테스트 케이스**
   1. **유스케이스 기반 시나리오 테스트**
7. **테스트 실행 계획**
8. **테스트 결과 보고**
9. **부록**

**1. 문서 개요**

**1.1 목적**

**이 문서는 "개인화된 AI 뉴스 에이전트 시스템"에 대한 종합적인 테스트 계획 및 명세를 정의합니다. ISO/IEC/IEEE 29119 표준에 따라 테스트 프로세스, 테스트 케이스, 그리고 검증 절차를 체계적으로 기술합니다.**

**1.2 범위**

* **기능적 요구사항 (SRS\_FUN\_001 ~ SRS\_FUN\_016) 검증**
* **비기능적 요구사항 (SRS\_NFN\_001 ~ SRS\_NFN\_010) 검증**
* **인터페이스 요구사항 (SRS\_INF\_001 ~ SRS\_INF\_007) 검증**
* **유스케이스 (UC-001 ~ UC-007) 시나리오 검증**

**1.3 테스트 대상 시스템**

* **시스템명: 개인화된 AI 뉴스 에이전트 시스템**
* **아키텍처: React + FastAPI + LangChain + OpenAI API**
* **주요 모듈: 사용자 프로파일 모듈, 뉴스 크롤링 모듈, AI 요약 모듈, UI 출력 모듈**

**2. 테스트 전략**

**2.1 테스트 레벨**

1. **단위 테스트 (Unit Testing)**
   * **각 모듈별 개별 기능 검증**
   * **코드 커버리지 80% 이상 목표**
2. **통합 테스트 (Integration Testing)**
   * **모듈 간 인터페이스 검증**
   * **API 연동 테스트**
3. **시스템 테스트 (System Testing)**
   * **전체 시스템 기능 검증**
   * **사용자 시나리오 기반 테스트**

**2.2 테스트 유형**

* **기능 테스트: 명세된 기능의 정확한 동작 검증**
* **성능 테스트: 응답 시간 및 처리량 검증**
* **보안 테스트: 쿠키 데이터 처리 및 개인정보 보호 검증**
* **사용성 테스트: 사용자 인터페이스 및 사용자 경험 검증**
* **호환성 테스트: 멀티 디바이스 및 브라우저 호환성 검증**

**3. 테스트 환경**

**3.1 테스트 환경 구성**

* **운영체제: Linux (Ubuntu 20.04+)**
* **웹 브라우저: Chrome 90+, Firefox 88+, Safari 14+**
* **디바이스: PC, 태블릿, 스마트폰**
* **네트워크: 안정적인 인터넷 연결**

**3.2 테스트 데이터**

* **쿠키 데이터: 다양한 사용자 패턴을 모방한 테스트 쿠키**
* **뉴스 데이터:**
* **사용자 프로파일: 기본, 개인화, 디폴트 프로파일 세트**

**4. 기능 테스트 케이스**

**4.1 사용자 프로파일 모듈 테스트**

**4.1.1 TC-001: 쿠키 사용 권한 요청 (SRS\_FUN\_003)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-001 |
| **테스트명** | 쿠키 사용 권한 요청 |
| **관련 요구사항** | SRS\_FUN\_003 |
| **테스트 목적** | 쿠키 사용 동의 절차 검증 |
| **사전 조건** | 첫 방문 사용자 |
| **테스트 단계** | 1. 웹사이트 접속 2. 쿠키 동의 팝업 표시 확인 3. "동의" 버튼 클릭 4. "거부" 버튼 클릭 시나리오 별도 확인 |
| **예상 결과** | GDPR 준수 팝업 표시 및 사용자 선택에 따른 적절한 처리 |
| **통과 기준** | 팝업 정상 표시, 동의/거부 옵션 정상 동작 |
| **우선순위** | High |

**4.1.2 TC-002: 개인화 프로파일 생성 (SRS\_FUN\_005)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-002 |
| **테스트명** | 개인화 프로파일 생성 |
| **관련 요구사항** | SRS\_FUN\_005 |
| **테스트 목적** | 쿠키 데이터 기반 프로파일 생성 검증 |
| **사전 조건** | 쿠키 사용 동의됨, 유효한 쿠키 데이터 존재 |
| **테스트 단계** | 1. 쿠키 데이터 분석 수행 2. 관심사 카테고리 추출 3. JSON 형태 프로파일 생성 4. 최소 3개 관심사 포함 확인 |
| **예상 결과** | 개인화된 사용자 프로파일 JSON 파일 생성 |
| **통과 기준** | 유효한 JSON 구조, 3개 이상 관심사 카테고리 |
| **우선순위** | High |

**4.1.3 TC-003: 디폴트 프로파일 생성 (SRS\_FUN\_006)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-003 |
| **테스트명** | 디폴트 프로파일 생성 |
| **관련 요구사항** | SRS\_FUN\_006 |
| **테스트 목적** | 쿠키 거부 시 기본 프로파일 생성 검증 |
| **사전 조건** | 쿠키 사용 거부됨 |
| **테스트 단계** | 1. 쿠키 거부 상태 확인 2. 기본 관심사 카테고리 설정 3. 디폴트 프로파일 생성 |
| **예상 결과** | 일반적인 관심사가 포함된 기본 프로파일 생성 |
| **통과 기준** | 유효한 기본 프로파일 생성, 일반 뉴스 카테고리 포함 |
| **우선순위** | Medium |

**4.2 뉴스 데이터 분석 모듈 테스트**

**4.2.1 TC-004: 외부 API 호출 (SRS\_FUN\_008)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-004 |
| **테스트명** | 외부 API 호출 |
| **관련 요구사항** | SRS\_FUN\_008 |
| **테스트 목적** | 뉴스 API 및 OpenAI API 연동 검증 |
| **사전 조건** | 유효한 API 키, 네트워크 연결 |
| **테스트 단계** | 1. 뉴스 API 호출 수행 2. OpenAI API 호출 수행 3. API 응답 데이터 검증 4. 오류 처리 메커니즘 확인 |
| **예상 결과** | 정상적인 API 응답 수신 |
| **통과 기준** | API 호출 성공, 유효한 응답 데이터 수신 |
| **우선순위** | High |

**4.2.2 TC-005: 뉴스 데이터 크롤링 (SRS\_FUN\_009)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-005 |
| **테스트명** | 뉴스 데이터 크롤링 |
| **관련 요구사항** | SRS\_FUN\_009 |
| **테스트 목적** | 뉴스 소스에서 데이터 수집 검증 |
| **사전 조건** | 접근 가능한 뉴스 소스 |
| **테스트 단계** | 1. 최소 3개 뉴스 소스 접근 2. 뉴스 콘텐츠 추출 3. 구조화된 데이터 변환 |
| **예상 결과** | 구조화된 뉴스 데이터 획득 |
| **통과 기준** | 3개 이상 소스에서 데이터 수집 성공 |
| **우선순위** | High |

**4.2.3 TC-006: AI 기반 뉴스 요약 (SRS\_FUN\_010)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-006 |
| **테스트명** | AI 기반 뉴스 요약 |
| **관련 요구사항** | SRS\_FUN\_010 |
| **테스트 목적** | 개인화된 뉴스 요약 생성 검증 |
| **사전 조건** | 뉴스 데이터, 사용자 프로파일 존재 |
| **테스트 단계** | 1. 사용자 관심사와 뉴스 매칭 2. LangChain 요약 체인 실행 3. 개인화된 요약본 생성 4. 요약본 길이 확인 (500자 이내) |
| **예상 결과** | 사용자 맞춤 뉴스 요약 생성 |
| **통과 기준** | 관련성 높은 요약, 500자 이내 제한 준수 |
| **우선순위** | Critical |

**4.2.4 TC-007: AI 재질의 및 검증 (SRS\_FUN\_011)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-007 |
| **테스트명** | AI 재질의 및 검증 |
| **관련 요구사항** | SRS\_FUN\_011 |
| **테스트 목적** | 요약 내용 정확성 검증 절차 확인 |
| **사전 조건** | 1차 요약된 뉴스 데이터 존재 |
| **테스트 단계** | 1. 검증 질의 생성 2. LangChain LLMChain을 통한 재질의 수행 3. 응답 분석 및 정확성 검증 4. 최종 요약본 수정 |
| **예상 결과** | 검증된 최종 뉴스 요약 제공 |
| **통과 기준** | 재질의 1회 이상 수행, 정확성 개선 확인 |
| **우선순위** | High |

**4.3 인터페이스 모듈 테스트**

**4.3.1 TC-008: 멀티 디바이스 출력 (SRS\_FUN\_016)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-008 |
| **테스트명** | 멀티 디바이스 출력 |
| **관련 요구사항** | SRS\_FUN\_016 |
| **테스트 목적** | 다양한 디바이스에서의 화면 출력 검증 |
| **사전 조건** | 뉴스 요약 데이터 준비됨 |
| **테스트 단계** | 1. PC 브라우저에서 접속 및 화면 확인 2. 태블릿에서 접속 및 화면 확인 3. 스마트폰에서 접속 및 화면 확인 4. 반응형 레이아웃 동작 확인 |
| **예상 결과** | 각 디바이스에 최적화된 화면 표시 |
| **통과 기준** | 모든 디바이스에서 정상적인 레이아웃 및 기능 동작 |
| **우선순위** | Medium |

**5. 비기능 테스트 케이스**

**5.1 성능 테스트**

**5.1.1 TC-009: 응답 시간 테스트 (SRS\_NFN\_001)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-009 |
| **테스트명** | 응답 시간 테스트 |
| **관련 요구사항** | SRS\_NFN\_001 |
| **테스트 목적** | 시스템 응답 시간 검증 |
| **사전 조건** | 시스템 정상 동작 상태 |
| **테스트 단계** | 1. 초기 로딩 시간 측정 2. 뉴스 요약 생성 시간 측정 3. API 응답 시간 측정 |
| **예상 결과** | 초기 로딩: 3초 이내 뉴스 요약 생성: 5초 이내 API 응답: 2초 이내 |
| **통과 기준** | 모든 응답 시간 기준 만족 |
| **우선순위** | High |

**5.1.2 TC-010: 데이터 유효성 테스트 (SRS\_NFN\_004)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-010 |
| **테스트명** | 데이터 유효성 테스트 |
| **관련 요구사항** | SRS\_NFN\_004 |
| **테스트 목적** | 뉴스 요약본 유효 시간 검증 |
| **사전 조건** | 생성된 뉴스 요약본 존재 |
| **테스트 단계** | 1. 요약본 생성 시간 기록 2. 3시간 경과 후 자동 갱신 확인 3. 사용자 접근 시 갱신 동작 확인 |
| **예상 결과** | 3시간 후 자동 갱신 수행 |
| **통과 기준** | 정확한 시간 기반 갱신 동작 |
| **우선순위** | Medium |

**5.2 호환성 테스트**

**5.2.1 TC-011: 브라우저 호환성 테스트 (SRS\_NFN\_005)**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-011 |
| **테스트명** | 브라우저 호환성 테스트 |
| **관련 요구사항** | SRS\_NFN\_005 |
| **테스트 목적** | 주요 웹 브라우저에서의 정상 동작 검증 |
| **사전 조건** | 시스템 배포 완료 |
| **테스트 단계** | 1. Chrome 90+ 테스트 2. Firefox 88+ 테스트 3. Safari 14+ 테스트 4. 각 브라우저별 기능 동작 확인 |
| **예상 결과** | 모든 지원 브라우저에서 정상 동작 |
| **통과 기준** | 주요 기능 브라우저별 정상 동작 |
| **우선순위** | Medium |

**5.3 보안 테스트**

**5.3.1 TC-012: 쿠키 데이터 보안 테스트**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-012 |
| **테스트명** | 쿠키 데이터 보안 테스트 |
| **관련 요구사항** | SRS\_FUN\_003, SRS\_FUN\_004 |
| **테스트 목적** | 개인정보 보호 및 쿠키 처리 검증 |
| **사전 조건** | GDPR 준수 설정 적용 |
| **테스트 단계** | 1. 쿠키 데이터 비식별화 확인 2. 개인정보 서버 저장 여부 확인 3. 데이터 암호화 처리 확인 |
| **예상 결과** | 개인정보 보호법 준수 확인 |
| **통과 기준** | 개인 식별 정보 미저장, 적절한 암호화 적용 |
| **우선순위** | High |

**6. 통합 테스트 케이스**

**6.1 유스케이스 기반 시나리오 테스트**

**6.1.1 TC-013: UC-001 사용자 맞춤 뉴스 요약 조회 시나리오**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-013 |
| **테스트명** | 사용자 맞춤 뉴스 요약 조회 시나리오 |
| **관련 요구사항** | UC-001, SRS\_FUN\_001, SRS\_FUN\_002, SRS\_FUN\_010 |
| **테스트 목적** | 전체 사용자 시나리오 검증 |
| **사전 조건** | 시스템 전체 모듈 동작 가능 |
| **테스트 단계** | 1. 웹사이트 접속 2. 쿠키 동의 처리 3. 사용자 프로파일 확인/생성 4. 뉴스 데이터 수집 5. AI 요약 수행 6. 재질의 검증 7. 결과 화면 출력 |
| **예상 결과** | 개인화된 뉴스 카드 3-5개 표시 |
| **통과 기준** | 전체 프로세스 정상 완료, 사용자 맞춤 결과 제공 |
| **우선순위** | Critical |

**6.1.2 TC-014: UC-005 디폴트 프로파일 처리 시나리오**

|  |  |
| --- | --- |
| **항목** | **내용** |
| **테스트 ID** | TC-014 |
| **테스트명** | 디폴트 프로파일 처리 시나리오 |
| **관련 요구사항** | UC-005, SRS\_FUN\_003, SRS\_FUN\_006 |
| **테스트 목적** | 쿠키 거부 시 대체 흐름 검증 |
| **사전 조건** | 신규 사용자, 쿠키 거부 선택 |
| **테스트 단계** | 1. 쿠키 사용 거부 2. 디폴트 프로파일 자동 생성 3. 기본 뉴스 요약 제공 4. 동일한 품질의 서비스 확인 |
| **예상 결과** | 개인화 없이도 기본 뉴스 요약 제공 |
| **통과 기준** | 기본 프로파일로 정상 서비스 제공 |
| **우선순위** | High |

**7. 테스트 실행 계획**

**7.1 테스트 스케줄**

* **4주차 (2025-06-22 ~ 2025-06-28): 테스트 계획 수립 및 명세서 작성**
* **5주차 (2025-06-29 ~ 2025-07-05): 테스트 계획 완성 및 테스트 환경 구축**
* **6주차 (2025-07-06 ~ 2025-07-12): 테스트 진행** 
  + **단위 테스트 (TC-001 ~ TC-003)**
  + **통합 테스트 (TC-004 ~ TC-008)**
  + **비기능 테스트 (TC-009 ~ TC-012)**
* **7주차 (2025-07-13 ~ 2025-07-19): 테스트 검증 완료** 
  + **시스템 테스트 및 시나리오 테스트 (TC-013 ~ TC-014)**
  + **테스트 결과 정리 및 보고서 작성**

**7.2 테스트 완료 기준**

* **모든 테스트 케이스 PASS 달성**
* **심각한 결함(Critical/High) 0건**
* **코드 커버리지 80% 이상**
* **성능 기준 100% 만족**

**7.3 위험 요소 및 대응 방안**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **위험 요소** | **영향도** | **대응 방안** |
| **OpenAI API 호출 제한** | **High** | **테스트용 별도 API 키 준비, 호출 횟수 제한 관리** |
| **뉴스 API 데이터 변동성** | **Medium** | **고정된 테스트 데이터셋 준비** |
| **네트워크 연결 불안정** | **Medium** | **오프라인 모드 테스트 시나리오 포함** |
| **브라우저 호환성 문제** | **Low** | **주요 브라우저별 테스트 환경 구축** |

**8. 테스트 결과 보고**

**8.1 테스트 지표**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **지표명** | **계산 방법** | **목표값** |
| **테스트 케이스 실행률** | **(실행된 테스트 케이스 수 / 전체 테스트 케이스 수) × 100** | **100%** |
| **테스트 통과율** | **(통과한 테스트 케이스 수 / 실행된 테스트 케이스 수) × 100** | **95% 이상** |
| **결함 밀도** | **발견된 결함 수 / 시스템 크기(KLOC)** | **5건/KLOC 이하** |
| **코드 커버리지** | **(실행된 코드 라인 수 / 전체 코드 라인 수) × 100** | **80% 이상** |

**8.2 결함 관리**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **심각도** | **정의** | **대응 시간** |
| **Critical** | **시스템 중단, 핵심 기능 불가** | **즉시** |
| **High** | **주요 기능 장애, 사용자 경험 저해** | **24시간 이내** |
| **Medium** | **일부 기능 문제, 우회 방법 존재** | **48시간 이내** |
| **Low** | **사소한 문제, 사용성에 미미한 영향** | **1주일 이내** |

**8.3 최종 테스트 보고서 포함 사항**

* **테스트 실행 결과 요약: 전체 테스트 케이스 실행 현황**
* **발견된 결함 목록 및 해결 상태: 심각도별 결함 분류**
* **성능 측정 결과: 응답 시간, 처리량 등 성능 지표**
* **개선 권고사항: 시스템 품질 향상을 위한 제안사항**

**9. 부록**

**9.1 테스트 도구**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **분류** | **도구명** | **용도** |
| **단위 테스트** | **Jest** | **React 컴포넌트 테스트** |
| **단위 테스트** | **Pytest** | **FastAPI 백엔드 테스트** |
| **API 테스트** | **Postman** | **REST API 테스트** |
| **API 테스트** | **curl** | **명령줄 API 테스트** |
| **성능 테스트** | **Apache JMeter** | **부하 및 성능 테스트** |
| **브라우저 테스트** | **Selenium WebDriver** | **자동화된 브라우저 테스트** |

**9.2 참조 문서**

* **요구사항 명세서 (SRS): 기능적/비기능적 요구사항 정의**
* **설계 명세서 (IEEE 1016-2009): 시스템 아키텍처 및 모듈 설계**
* **유스케이스 명세서 (ISO/IEC 26514:2008): 사용자 시나리오 정의**

**9.3 이력 관리**