



제품 소개서

전자정부 표준프레임워크 5.0으로 만든
누리집 CMS와 통합검색, 문서 AI, 위원회 업무 팩

누리집 CMS

통합검색

문서 AI

업무 팩



MORU(모루) 공공포털 플랫폼

환경변수를 하나도 손대지 않은 상태에서 그대로 실행되며, AI가 필요하지 않은 사업에서는 끄고 쓰면 됩니다.

계정부터 문서 AI까지, 처음부터 들어 있습니다

MORU(모루)는 전자정부 표준프레임워크 5.0으로 만든 설치형 제품입니다. 계정과 권한, 게시판, 첨부, 표준사전, 배치, 콘텐츠, 통합검색, 문서 AI가 처음부터 들어 있어, 프레임워크만 받아 놓고 개발을 시작할 일이 없습니다. 설치한 뒤 관리 화면에서 기관명과 메뉴, 콘텐츠만 넣으면 그날로 누리집이 열립니다. 누리집 틀은 디지털정부서비스 UI/UX 가이드라인 (KRDS)을 따릅니다.

관리 화면은 메뉴 설정부터 보안 점검까지 아우릅니다. 게시판은 공지·FAQ·자료실·포토갤러리·묻고 답하기·동영상·E-Book 을, DB는 H2·PostgreSQL·MariaDB·Oracle 을, 문서는 HWP·HWPX·HML·PDF·DOCX·XLSX·CSV·TXT·MD·JSON 을 지원하며, 누리집 전 페이지가 한국어와 영어로 제공됩니다.

36개

DB 테이블 — Flyway
V1~V12가 자동 생성

100%

표준사전 준수율 —
물리 컬럼 254개 기준

139건

core 시험 —
H2·PostgreSQL·MariaDB·Oracle
전부 통과

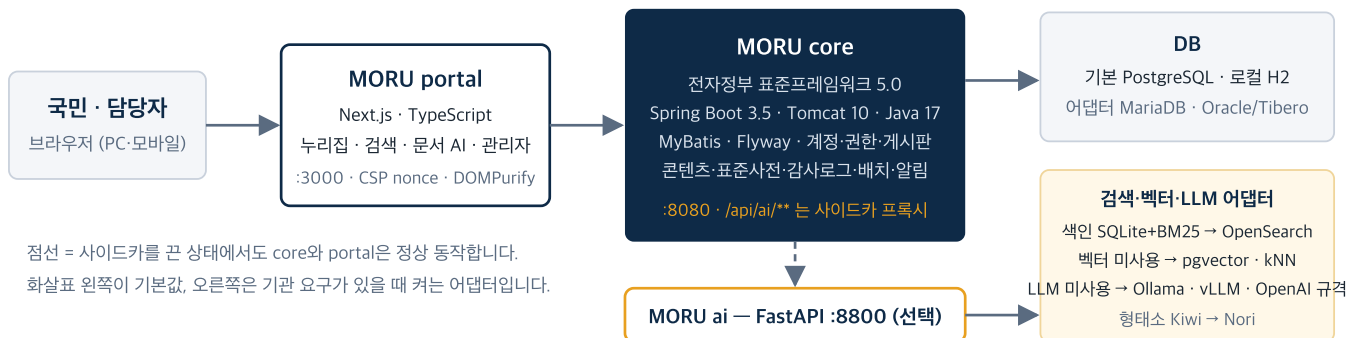
119건

ai 시험 — 파서·색인·
어댑터·RRF

70건

UI 시나리오 — 크롬
자동화 실행, 실패 0건

구성 — 프로세스 셋, 외부 제품은 어댑터로 붙입니다



‘설치 0’ — 환경변수를 하나도 설정하지 않은 상태

./deploy/run.sh 한 번으로 프로세스 세 개가 뜹니다. 로컬 DB는 H2 파일(PostgreSQL 모드), 색인은 SQLite + BM25, 형태소 분석은 Kiwi(pip)로 처리합니다. 도커도, 별도로 구매해야 하는 소프트웨어도 없습니다. 어댑터는 기관이 요구할 때만 환경변수로 켜면 됩니다.

표준프레임워크만으로는 누리집이 열리지 않습니다

표준프레임워크는 말 그대로 프레임워크이며, 그대로 쓸 수 있는 제품이 아닙니다. 그래서 사업마다 계정과 권한, 게시판, 첨부파일, 표준사전, 배치를 처음부터 다시 만들어 왔습니다. MORU는 그 일을 미리 해 둔 제품입니다. 이름은 대장간에서 달군 쇠를 올려놓고 두드리는 받침쇠 ‘모루’에서 따왔습니다. 기관마다 이 받침 위에서 저마다의 누리집을 버려 갑니다.

core가 실행환경을 사용하는 방식 (코드에서 확인)

실행환경	org.egovframe.rte 5.0.0(egovframe-rte-*) — MVC · 데이터접근 · 공통기반
서비스	모든 서비스는 EgovAbstractServiceImpl 을 상속받습니다.
데이터접근	실행환경 @EgovMapper 스캐너가 등록하는 MyBatis 매퍼 — resources/egovframework/mapper/*_SQL.xml
스키마	Flyway V1~V12가 빈 DB에 테이블 36개를 생성하며, 벤더별 SQL 폴더(h2·postgresql·mariadb·oracle)를 함께 제공합니다.
벤더 차이	공통 SQL 1종을 기준으로, 벤더마다 달라지는 문장만 MyBatis databaseId 로 재정의합니다.
WAS	Spring Boot 3.5 내장 Tomcat 10 · Java 17 · Maven
저장소 좌표	실행환경 라이브러리는 maven.egovframe.go.kr 에서만 받습니다.

5.0 실행환경은 공식 Maven 저장소에 없습니다

5.0 실행환경은 Spring Framework 6.2와 jakarta 서블릿 6.0 세대입니다(모듈 POM에서 확인한 spring.framework.version 6.2.11, jakarta.servlet 6.0.0). 따라서 내장 WAS는 Tomcat 10입니다. 공식 Maven 저장소(maven.egovframe.go.kr)에는 5.0이 올라와 있지 않아(2026-08-29 확인), MORU는 GitHub 공개 소스(v5.0.1-FINAL)를 직접 빌드해 함께 배포합니다. 발주 문서에 ‘표준프레임워크 4.3’이 명시되어 있다면, 착수 시점에 발주기관 승인을 받아 5.0 상향을 확정합니다.

행안부 표준단어로 지은 물리 컬럼 254개

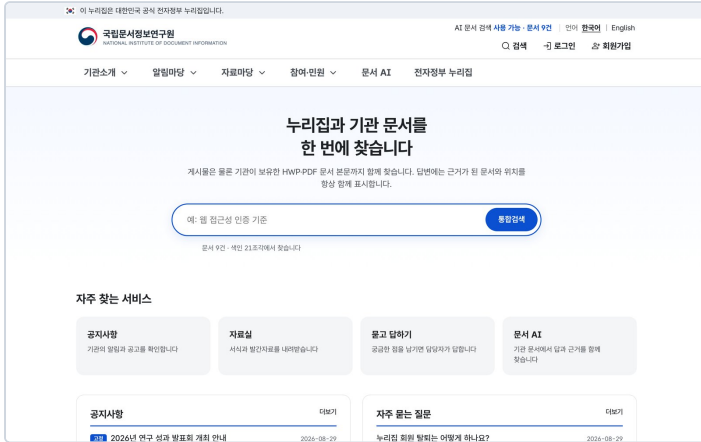
MORU 스키마의 물리 컬럼명은 행정안전부 공통표준단어 약어를 사용해 reg_dt, rgtr_id, inq_cnt 와 같이 작성합니다. 자바 엔티티와 포털 코드는 그대로 두고 매퍼가 reg_dt AS created_at 형태로 별칭을 붙여 반환하므로, v0.4에서 v1.0으로 업그레이드할 때 자바 파일은 한 줄도 고치지 않았습니다.

- **준수율 화면** — 관리자 → 표준사전 → ‘MORU 스키마 준수율’에서 스키마 전체를 검사합니다. v0.4는 12.1%(35/289)였고, v1.1은 100%입니다.
- **DDL 검증** — 기관의 CREATE TABLE 문을 붙여 넣으면 컬럼명을 단어·약어 단위로 분리해 준수 여부를 판정하고 대안 이름을 제시합니다.
- **표준용어·표준단어 관리** — 행정표준코드는 삭제하지 않고 비활성화만 처리하며, 표준용어 사전은 검색엔진(Kiwi·Nori)의 사용자 사전으로도 공유합니다.

기본으로 들어 있는 기능 블록과 업무 팩

core	계정·인증(잠금·임시 비밀번호) · 권한 RBAC(게시판별 읽기/쓰기 역할) · 조직 · 사용자 · 게시판 엔진 · 첨부파일(3중 검사) · 코드·표준사전(DDL 검증) · 배치 스케줄러 · 감사로그(해시 체인) · 알림(채널 어댑터) · 연계 어댑터(재시도·사이드카 프록시)
portal	메뉴·IA · 콘텐츠(승인·버전) · 회원 · 템플릿 · 팝업·배너 · 접근성 컴포넌트 · 통합검색 · 개방 API · 웹로그 통계 · 관리자 접근통제(IP·TOTP)
ai	AI 게이트웨이(마스크·쿼터·서킷브레이커) · 문서 파싱(HWP 3형식) · 색인·검색(BM25·벡터·RRF) · 챗봇(멀티턴·시나리오·콘텐츠 초안 → CMS 검수) · 근거 검증(문장↔출처)
v1.0 추가 4	사진·동영상·E-Book 게시판 · 필터링 단어 · SMS 채널 · 다국어
업무 팩 1	위원회 회의·안건·의결 (v1.1)

메뉴도 콘텐츠도 게시판도, 코드 고치지 않고 관리 화면에서 바꿉니다



누리집 첫 화면 — KRDS 틀(마스트헤드 · 정부24와 같은 상단과 주메뉴 · 푸터, 하위 페이지는 현재 경로 + 왼쪽 메뉴). 기관명, 문구, 테마 색, 레이아웃은 ‘사이트·템플릿’ 탭에서 관리하는 데이터입니다. 상단 검색창에서 게시물과 기관 문서 본문을 한 번에 검색할 수 있습니다.

제목	slug	언어	상태	버전	담당자	게시일	출력기간	최근 수정
2026년 하반기 연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v1	admin	2026-08-29 17:37	2026-08-29 17:37	admin
2026년 하반기 연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v1	admin	2026-08-29 17:34	2026-08-29 17:34	admin
2026년 하반기 연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v1	admin	2026-08-29 17:29	2026-08-29 17:29	admin
2026년 하반기 연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v1	admin	2026-08-29 17:13	2026-08-29 17:13	admin
2026년 하반기 연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v1	admin	2026-08-29 16:47	2026-08-29 16:47	admin
연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v2	editor	2026-08-29 16:30	2026-08-29 16:30	editor
연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v2	editor	2026-08-29 16:30	2026-08-29 16:30	editor
연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v2	editor	2026-08-29 16:30	2026-08-29 16:30	editor
연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v2	editor	2026-08-29 16:30	2026-08-29 16:30	editor
연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v1	system	2026-08-29 16:30	2026-08-29 16:30	system
연구원·연구원·연구원	entend30	ko	게시 중	v1	system	2026-08-29 16:30	2026-08-29 16:30	system

관리자 → 콘텐츠 — 언어(ko/en), 상태(초안·게시 중·보관), 버전, 담당자, 게시일, 출력 기간을 한 줄에 표시합니다.

- 접속 통계

일 · 시간 · 요일 · 기기 · 브라우저 · OS · 메뉴 · 경로별로 집계하며, IP 대신 방문자 해시를 사용합니다.
- 접근성

건너뛰기 링크 · 키보드 메뉴(aria-expanded) · 표마다 caption · 폼 label을 적용합니다. 창 폭 694px까지 가로 넘침이 없습니다(UI 시험 P-20).

메뉴 · IA

2단계 트리 구조입니다. 기기별·역할별 노출 설정, 담당자 지정, 순서·위치 변경을 지원합니다.

콘텐츠

편집기 → 승인 요청 → 게시/반려 → 보관 절차로 운영합니다. 저장할 때마다 버전이 남아 이전 버전으로 되돌릴 수 있고, 출력 기간을 지정하며, 서버 쪽에서 HTML을 정화하고 승인·게시 알림을 보냅니다.

게시판 유형

공지 · FAQ · 자료실 · 포토갤러리 · 묻고 답하기 · 동영상 · E-Book 을 제공하며 댓글·비밀글·답변 기능을 포함합니다. 동영상은 youtube·naver·kakao 주소 또는 mp4 첨부을 지원하고, E-Book은 PDF를 페이지 안에서 펼쳐 봅니다.

첨부파일

확장자 · MIME · 파일 시그니처 3중 검사를 수행합니다. ClamAV 연계(실제 clamd 1.4에서 EICAR 차단 확인).

회원

가입 · 약관 동의 이력(버전 기록) · 내 정보 · 비밀번호 재설정 · 탈퇴를 지원하며, 본인확인(휴대폰·I-PIN) 연계점을 열어 두었습니다.

템플릿

기관명, 테마 색, 레이아웃 (classic/wide), 푸터 문구를 DB 값으로 관리하므로 재배포 없이 바꿀 수 있습니다.

팝업 · 배너

기간 · 위치 · 순서 · 이미지 자산 · ‘N일 동안 보지 않기’를 설정합니다.

필터링 단어

MASK는 해당 단어를 가리고, BLOCK은 등록 자체를 차단합니다. 게시글·댓글·회원 이름이 대상이며, 띄어쓰기·구분문자를 이용한 후회도 차단하고 관리 화면에 문장 검사기를 두었습니다.

다국어

한국어 · 영어를 지원합니다. 콘텐츠는 언어별 행으로 관리하고, 해당 언어가 없으면 기본 언어로 대신 표시합니다. 메뉴·게시판 이름·사이트 문구는 번역 표로 관리하며, 쿠키는 moru_lang 입니다.

알림

포털 알림 · 메일 · SMS 를 발송합니다. SMS 제공자는 log · http(기관 REST) · sens(네이버 클라우드) · db(문자 서버 발송 테이블) 중에서 고를 수 있고, 길이에 따라 SMS와 LMS를 자동으로 구분해 보내며, 일일 상한과 발송 이력을 관리합니다.

개방 API

X-API-Key 인증 · 키별 일일 한도 · 게시판·코드 범위 지정을 지원하고, OpenAPI 3.0 문서 페이지도 함께 제공합니다.

화면마다 새로 짜지 않고, 컴포넌트 45종으로 조립합니다

Button .krds-btn

사용자가 화면에서 실행하는 동작 하나. 주소가 바뀌는 이동은 버튼이 아니라 LinkButton 이다.

예제

KRDS 배치 규정 — 액션은 오른쪽 하단, 제출(primary)이 가장 오른쪽. 한 화면에 primary 는 하나다.

취소

🔗 코드 보기

이럴 때 쓴다

- 제출·저장·삭제처럼 화면 안에서 무언가를 실행할 때
- 레이아웃 대화상자를 여닫을 때
- 아이콘만 둘 때는 iconOnly 와 label 을 함께 준다

이럴 때 쓰지 않는다

- 주소가 바뀌는 이동 — 그것은 LinkButton 이다
- 한 화면에 primary 를 둘 이상 두는 것
- 옆 입력칸과 다른 size 를 주는 것(16px 이 어긋난다)

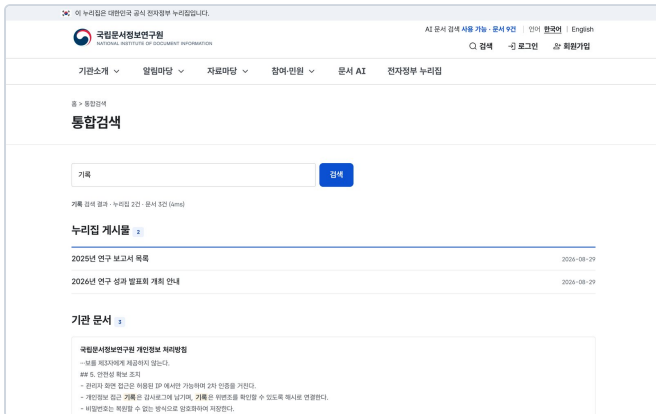
컴포넌트 문서 화면 — 제품 안 /ui 에 있습니다. 컴포넌트마다 한 줄 설명과 예제, 코드, '이럴 때 쓴다 · 이럴 때 쓰지 않는다', 변형, 속성 표를 담았습니다.

누리집 틀 9	머리표시 · 헤더 · 주메뉴 · 이동경로 · 왼쪽 메뉴 · 페이지 내 목차 · 푸터 · 기관 식별자 · 건너뛰기 링크	조립	누리집과 관리 화면을 모두 이 컴포넌트로 조립합니다. portal 안에서 컴포넌트를 가져다 쓰는 자리가 82곳입니다.
입력 10	필드 · 텍스트 입력 · 여러 줄 입력 · 선택 · 체크박스 · 라디오 · 파일 올리기 · 콤보박스 · 입력 그룹 · 단추	보충 13종	드로어 · 토스트 · 콤보박스 · 컨텍스트 메뉴 · 정렬되는 데이터 표. KRDS 킷이 다루지 않는 업무 화면용 컴포넌트를 토근만으로 채웠습니다.
자료 5	표 · 데이터 표(정렬 · 머리 고정 · 빈 상태) · 정의 목록 · 글 목록 · 페이지 이동	관리 화면 11개	'등록'을 누를 때 입력칸이 10개를 넘으면 화면 자체가 바뀌고, 그보다 적으면 모달이 열립니다. 주소가 함께 바뀌므로 새로 고쳐도 내용이 남고 링크로 공유할 수 있습니다.
상태 9	인라인 경고 · 긴급 경고 · 토스트 · 빈 상태 · 스켈레톤 · 스피너 · 진행 막대 · 배지 · 태그	서버 렌더	45종 가운데 31종은 서버에서 그리므로, 첫 화면이 자바스크립트를 기다리지 않습니다.
겹침 4	모달 · 드로어 · 툴팁 · 컨텍스트 메뉴	접근성	건너뛰기 링크 · 키보드 조작 · 표 caption · 폼 label 을 화면마다 따로 붙이지 않아도 됩니다. axe-core 로 공개 · 관리 화면 26면을 점검합니다.
펼침 4	탭 · 아코디언 · 접기 · 단계 표시	기관 적용	기관명 · 테마 색 · 레이아웃은 '사이트 · 템플릿' 탭의 데이터이므로, 컴포넌트를 고치지 않고 바꿉니다.
그 밖에 4	아바타 · 구분선 · 스크롤 영역 · 글씨 크기 조절		

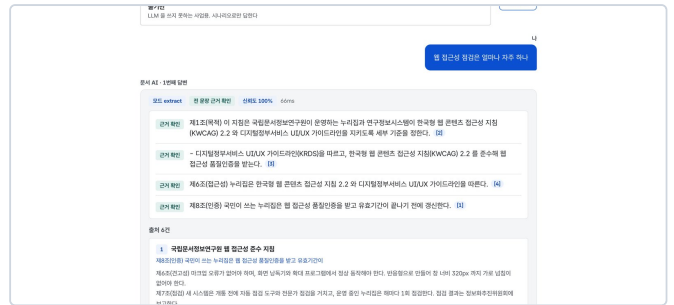
컴포넌트만 따로 쓰실 수 있습니다 — moru-krds-react

45종은 MORU 없이도 쓸 수 있도록 따로 떼어 MIT 라이선스로 공개했습니다 — `npm i krds-uiux moru-krds-react`. KRDS 킷은 포함하지 않고 공식 배포판 `krds-uiux` 를 그대로 받아 씁니다. 프레임워크에 닿는 자리가 `lib/link.tsx` 한 곳뿐이라, Next.js 든 React

HWP를 읽고, 답변 문장마다 근거를 붙이며, LLM은 끌 수 있습니다



통합검색 — 시연 데이터(가상 기관 ‘국립문서정보연구원’) 문서 9건 · 조각 21개에서 ‘기록’을 검색하는 데 4ms가 걸렸습니다. 찾은 말은 본문 발췌에서 노란색으로 짚어 줍니다.



문서 AI — LLM 키가 없는 상태(모드 extract)입니다. 답변 문장마다 근거 확인 표시와 출처 번호 [1]·[2]가 붙습니다. 신뢰도 100% · 54ms.

HWP 세 가지 형식을 외부 라이브러리 없이 읽습니다

HWP 5.0(OLE), HWPX(ZIP+XML), HWPML(XML) 세 형식을 읽으며, 확장자보다 파일 내용(매직바이트)을 먼저 확인합니다. 공공 문서에는 확장자가 .hwp 이지만 실제 내용은 HWPML인 파일, .hwpx 이지만 OLE 형식인 파일, .txt 확장자를 가진 HWPX 파일까지 실제로 존재합니다. 이 밖에 PDF, DOCX, XLSX, CSV, TXT, MD, JSON 파일도 읽을 수 있습니다.

답변 문장과 출처를 대조합니다

답변의 각 문장은 검색된 문서 조각과 대조해 **근거 확인**, **부분 확인**, **근거 없음** 으로 표시합니다. 숫자, 부정어, 기관명이 출처와 다르면 **부분 확인** 으로 판정합니다. 이어지는 질문에서는 앞선 대화 내용을 기억해 답합니다.

답변 방식은 세 가지, 인터페이스는 하나

자동 auto	LLM 키가 있으면 생성 방식으로, 없으면 추출 방식으로 자동 전환합니다.
추출 extract	근거 문장만 뽑아서 답하며, 새로운 문장은 만들지 않습니다.
룰 기반 rule	관리자가 등록한 시나리오로만 답합니다 — LLM 사용이 금지된 사업에 적합합니다.

기본값과 어댑터

층	기본 (설치 0)	어댑터 (환경변수로 커기)
색인	SQLite + BM25	OpenSearch(nori) · Elasticsearch — MORU_SEARCH_BACKEND
벡터	사용하지 않음	pgvector · sqlite-vec · OpenSearch kNN — MORU_VECTOR_STORE
임베딩	—	/v1/embeddings 규격 (Ollama · vLLM · OpenAI). 시험한 모델 bge-m3
LLM	사용하지 않음	OpenAI 호환 엔드포인트 — MORU_LLM_API_KEY
형태소	Kiwi(사이드카)	Nori(엔진). 표준용어 사전을 양쪽 사용자 사전으로 공유

벡터 검색을 켜면 BM25 결과와 RRF 방식으로 결합한 하이브리드 검색으로 동작합니다. LLM 사용이 금지된 사업에서는 벡터 검색까지 끄고 BM25만 유지할 수 있습니다.

AI 게이트웨이 (core 내장)

- 개인정보 마스킹 — 주민등록번호·전화번호·이메일을 LLM에 전송하기 전에 가립니다(네트워크 구간에서 확인).
- 일일 쿼터 · 서킷브레이커 — 한도를 초과하거나 연속 실패가 발생하면 자동으로 추출 모드로 전환합니다.
- DMZ 중계 — 망분리 환경에서 사용하는 squid HTTPS 중계 설정 예시를 함께 제공합니다(ai/docs/dmz-relay.md).
- 포털은 사이드카를 직접 호출하지 않습니다 — core 프록시의 /api/ai/chat 만 개방합니다.

위원회를 게시판이 아니라 규칙이 있는 업무로 다룹니다

업무 팩은 core 위에 있는 업무 단위 묶음입니다. 첫 번째 팩인 ‘위원회’는 정족수·기한·가부동수·서면의결 규칙을 코드로 강제하고, 의결서를 해시로 봉인해 공개합니다. v1.1(2026-08-28)에 포함되었고, 시험 12건이 H2 · PostgreSQL · MariaDB · 실제 Oracle 환경에서 모두 통과했습니다.

홈 > 참여신청 > 위원회

참여·민원

문고 담하기

위원회

정보공개

정보화추진위원회 제1차

구분: 정기
명차: 대면
회의 일시: 2026-07-30 14:00
장소: 본관 3층 대회의실

안건

번호	제목	구분	결과	표수	비고
1	2026년 정보화 추진계획(안)	의결	가결	출석 4 · 찬성 4 · 반대 0 · 기권 0	원안 가결
2	누리집 개편 사업 추진(안)	의결	가결	출석 4 · 찬성 3 · 반대 1 · 기권 0	예산 범위 조항 미준을 불여 가결
3	2025년 정보화 사업 추진 실적 보고	보고	가결	-	보고 완료

의결서

문서 번호: INFO-STRATEGY-2026-001 | 공개일: 2026-07-31 14:00 | **사건: 확인 이상 없음**

정보화추진위원회 제1차 회의 의결서

문서번호	INFO-STRATEGY-2026-001	회의구분	정기회의	회의방법	대면	일시	2026-07-30 14:00	장소	본관 3층 대회의실	재석/출석	4 / 4
------	------------------------	------	------	------	----	----	------------------	----	------------	-------	-------

공개 페이지 — 정보화추진위원회 제1차 — 안건 3건의 결과·표수, 문서 번호 INFO-STRATEGY-2026-001 의결서, **위변조 확인: 이상 없음**

- 위원회 · 위원

코드 · 이름 · 설명 · 사용 여부를 관리합니다. 위원은 이름·구분(위원장·위원·간사)·소속을 등록하며, 계정 연결은 선택 사항입니다.
- 회의 회차

정기·임시, 대면·서면 회의 모두 회의 일시를 기준으로 법정기한을 산정합니다. 소집 통지는 회의 7일 전, 안건 송부는 회의 3일 전까지 완료해야 하며, 기한을 넘겨 발송해도 차단하지 않고 ‘지연’으로 표시합니다.
- 정족수

출석 정족수는 재적 대비 비율로, 의결 정족수는 출석 대비 비율로 계산합니다. 재적은 회의 시점의 사용 중 위원 수(간사 제외)입니다. 50은 ‘과반’을 의미하므로, 동수를 넘기려면 51로 설정합니다.
- 안건 상태

상정 → 심의 → 가결 · 부결 · 가부동수 · 보류 · 철회 순으로 관리하고, 표는 출석 · 찬성 · 반대 · 기권으로 집계합니다.
- 가부동수

각 위원회는 규정에 따라 부결, 위원장 결정, 보류 중 하나를 정하고, 근거 규정을 비교해 기재합니다.
- 서면의결

서면 회의는 허용된 위원회만 개최할 수 있습니다. 응답 정족수와 찬성 정족수를 각각 계산하는 이중 정족수 방식이며, 위원은 위원 포털에서 표결합니다.
- 의결서

회의가 끝나면 문서 번호를 부여하고 본문 해시를 저장합니다. 공개 페이지를 열 때마다 해시를 다시 계산해 **이상 없음** 또는 **변조 의심** 을 표시합니다.
- 화면

관리 탭(위원회·위원·회의·안건·기한 현황) · 공개 화면(목록·위원회·회의) · 위원 화면(내 위원회·서면 표결) · 한국어/영어 지원.

다음 팩 후보

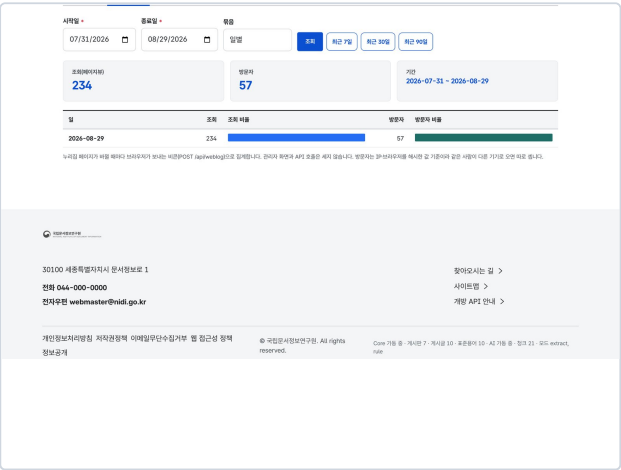
디지털 아카이브(기록물 등록 · 공개 등급 · 열람 신청)입니다. 업무 팩은 core의 계정·권한·감사로그·알림을 그대로 사용하므로, 팩마다 인증과 로그를 다시 개발하지 않습니다.

운영에 쓸 화면이 처음부터 다 들어 있습니다

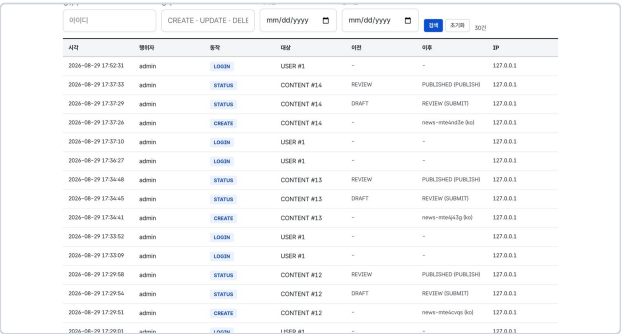
탭	주요 기능	역할
배치 관리	스케줄 잡 목록 · 즉시 실행 · 실행 이력 (시작·종료·결과)	MANAGER
사용자·권한	계정 관리 · 역할 (ADMIN·MANAGER·EDITOR·MEMBER) · 잠금 해제 · 임시 비밀번호	MANAGER
조직	조직 트리 · 소속 인원	MANAGER
감사로그	사용자 · 시각 · 접속 IP · 수행 작업 조회 · 필터 · 해시 체인 검증 결과	MANAGER
접속로그	로그인 성공·실패 · OTP · 잠금 이력	MANAGER
코드	공통코드 그룹·상세 관리. 행정표준코드는 비활성화만 가능	MANAGER
표준사전	표준용어 · 표준단어 · DDL 검증 · 스키마 준수율	MANAGER
게시판 정의	게시판 생성 · 유형 선택 · 읽기/쓰기 역할 · 첨부 허용 설정	MANAGER
메뉴	2단계 트리 · 기기·역할별 노출 · 담당자 · 순서	MANAGER
콘텐츠	편집 · 승인 · 게시 · 보관 · 버전 복원 · AI 초안	EDITOR
사이트·템플릿	기관명 · 테마 색 · 레이아웃 · 푸터 · 언어 · 관리자 허용 IP · OTP 필수 역할	MANAGER
팝업·배너	기간 · 위치 · 순서 · 이미지	MANAGER
접속 통계	기간별 일/시간/요일/기기/브라우저/OS/ 메뉴/경로 집계	MANAGER
개방 API	키 발급 · 일일 한도 · 범위 · 호출 수	MANAGER
AI	문서 컬렉션 · 색인 상태 · 호출 이력(모델·토큰·지연·마스킹) · 시나리오	MANAGER
필터링 단어	MASK/BLOCK 단어 · 문장 검사기	MANAGER
SMS 발송	번호 · 역할 대상 발송 · 이력 · 일일 상한	MANAGER
알림 보내기	포털 알림 · 메일 · SMS 채널 선택 발송	MANAGER
위원회	위원회 · 위원 · 회의 · 안건 · 기한 현황	MANAGER
보안 점검	설정 판정 + 실제 요청 측정 · 조치 방법 안내	ADMIN



보안 점검 — 항목마다 상태와 상세, 조치 방법을 함께 보여 줍니다. 개별 프로파일이므로 ‘세션 쿠키 Secure’ 항목이 경고로 표시된 상태입니다.



접속 통계 — 조회수, 방문자 수, 기간을 확인할 수 있습니다. 페이지를 옮길 때 브라우저가 보내는 비콘으로 집계하고, 관리자 화면과 API 호출은 집계에서 제외합니다.



감사로그 — 각 행은 직전 행의 해시를 포함합니다.

설정값만 보지 않고, 자기 자신에게 요청을 보내 측정합니다

자가 점검 — 관리자 → 보안 점검

TLS, 쿠키, 세션, H2 콘솔, 시연 계정, IP 허용 목록, OTP, 신뢰 프록시, 속도 제한, 잠금, 업로드, 사이드카 토큰, 감사로그 해시 체인은 설정값을 읽어 판정합니다. 아래 다섯 항목은 core가 자기 자신에게 실제 HTTP 요청을 보내 측정합니다.

CSRF	토큰 없는 POST 요청이 403으로 거부되는지 확인
비밀번호 정책	취약한 비밀번호가 400으로 거부되는지 확인
보안 헤더	응답에 보안 헤더가 실제로 포함되는지 확인
오류 노출	500 응답에 스택트레이스가 노출되지 않는지 확인
CORS	허용되지 않은 오리진이 거부되는지 확인

블랙박스 점검 — deploy/security-check.sh

가동 중인 서버를 행정안전부 웹 취약점 점검 항목 기준 24개 항목으로 점검합니다 — SQL 인젝션 · XSS · 업로드 위장 · 경로 추적 · IDOR · CSRF · 세션 · 자동화 공격 · 정보 누출 · 헤더. 항목마다 어떤 방식으로 막는지는 docs/security-checklist.md 에 정리해 두었습니다.

설계에 반영된 사항

- 감사로그 해시 체인** — 각 행이 직전 행의 해시를 포함하므로, 수정하거나 삭제하면 그 지점부터 검증이 실패합니다. 하루 1회 배치가 검증하고, 체인이 끊기면 ADMIN에게 포털 알림과 SMS를 발송합니다.
- 관리자 접근통제** — 관리자 API 허용 IP·CIDR 목록을 관리하며, 본인 IP가 빠지면 저장을 거부합니다. RFC 6238 TOTP 2차 인증은 역할별로 필수 지정할 수 있습니다.
- 속도 제한 · 잠금** — 로그인 · OTP · 가입은 IP당 429로 제한합니다. 로그인 5회 실패 시 423으로 잠기며, 관리자가 해제합니다.
- 프록시 신뢰** — X-Forwarded-For 헤더는 MORU_TRUSTED_PROXIES 에 등록된 출처에서 온 경우에만 신뢰합니다.
- 업로드** — 확장자 · MIME · 시그니처 3중 검사와 ClamAV INSTREAM 검사를 수행하며, 데몬이 중지되면 409로 차단합니다(fail-closed).
- 포털** — 요청마다 nonce를 부여한 CSP와 DOMPurify 정화를 적용하고, 관리자 화면은 서버 측에서 역할을 확인합니다.

운영 전환 — 배포물

기동	deploy/run.sh · stop.sh · systemd 유닛 3개 · install.sh
백업 · 복구	backup.sh · restore.sh — DB · 첨부 · 색인 대상
점검	healthcheck.sh — 세 프로세스를 확인하고, /api/health 는 게시판·문서·조각 개수를 반환합니다.
TLS 종단	deploy/nginx.conf — HTTP→HTTPS 전환 · HSTS · 프록시 헤더 · 사이드카 비노출
첫 관리자	빈 DB에서는 MORU_ADMIN_ID 와 MORU_ADMIN_PASSWORD 로 한 번만 생성합니다. 시연 계정은 local, test 프로파일에서만 생성되고 prod, pg, oracle 프로파일에서는 생성되지 않습니다.
문서 적재	deploy/ingest.sh <폴더> <컬렉션> — MORU_INGEST_ROOTS 하위 폴더만 대상입니다.
매뉴얼	관리자, 설치/운영, 사용자(개방 API 포함)를 대상으로 하며, 화면 라벨과 입력 규칙을 코드와 대조해 작성했습니다.
이중화 요건	core/docs/operations.md 참조 — 현재는 단일 인스턴스 운영을 전제로 하며, 세션 공유, 감사로그 잠금, 속도 제한 공유는 아직 지원하지 않습니다.

성능 — 개발 머신에서 측정한 값

440 페이지/s

포털 누리집 페이지 (캐시 사용)

15,000 req/s

core API (H2 · V10 인덱스)

캐시 TTL은 moru.cache.ttl-millis 로 지정합니다. 기관 서버 성능은 도입 시점에 같은 절차로 다시 측정합니다.

작업	명령어	수거량	상태	최근 실행	차이	실행/분	목적
A1 세션 현황 수집	sl-session-status	60	SUCCESS	2024-08-29 17:03:08 3ms	21	82 / 0	주식 알림
감사로그 보존 점검	audit-retention - 365	3600	READY	2024-08-29 17:30:27 2ms	0	1 / 0	주식 알림
감사로그 이벤트 검증	audit-verify	86400	READY	-	-	0 / 0	주식 알림
게시글 수 집계	post-count	120	SUCCESS	2024-08-29 17:02:58 0ms	10	43 / 0	문서

빈 PostgreSQL 하나와 환경변수 여섯 개로 시작합니다

설치 4단계

- ① 서버 Java 17 · Python 3 · Node.js를 준비합니다. 인터넷이 차단된 망이라면 core JAR · portal 빌드 · ai venv를 묶어 반입합니다.
- ② DB 비어 있는 PostgreSQL DB(또는 MariaDB, Oracle) 하나를 준비하면, 처음 실행할 때 Flyway가 테이블 36개를 만듭니다.
- ③ 환경변수 아래 여섯 개만 설정하면 되고, 나머지는 기본값으로 동작합니다.
- ④ 등록 · 확인 deploy/install.sh 로 systemd에 등록한 뒤 healthcheck.sh 실행 → 첫 관리자로 로그인 → '보안 점검' 탭에서 실패 0건을 확인합니다.

```
SPRING_PROFILES_ACTIVE=prod
MORU_DB_URL=jdbc:postgresql://<host>:5432/moru
MORU_DB_USER=... MORU_DB_PASSWORD=...
MORU_AI_TOKEN=... # 사이드카 토큰
MORU_INGEST_ROOTS=/data/docs # 색인 폴더
MORU_ADMIN_ID=... MORU_ADMIN_PASSWORD=...

# 기관 요구가 있을 때만
MORU_SEARCH_BACKEND=opensearch
MORU_VECTOR_STORE=pgvector
MORU_LLM_API_KEY=... # 없으면 extract
MORU_SMS_PROVIDER=log|http|sens|db
MORU_LANGUAGES=ko,en
```

도입 형태

- **기관 서버 설치형** — 프로세스 세 개를 한 대에 모아도 되고, 세 대로 나누어도 됩니다. AWS·Azure 같은 클라우드 계정은 필요 없고, 제품이 동작하는 데 외부 서비스를 호출하지 않습니다. 외부로 나가는 연결은 기관이 컨 것뿐입니다 — LLM, 문자(SENS), 본인확인, 동영상 게시판의 유튜브 썸네일.
- **망분리 환경** — AI 사이드카를 제외하고 core와 portal만 운영하거나, LLM 호출만 DMZ의 squid로 내보냅니다.
- **LLM 금지 사업** — 답변 방식을 extract 또는 rule로 고정하며, 제품 자체는 변경하지 않습니다.

이름 체계

플랫폼	MORU (한글 표기 모루) — 처음 나올 때만 'MORU(모루) 공공포털 플랫폼'
구성 요소	MORU core · MORU portal · MORU ai — 폴더명과 동일
업무 팩	MORU 팩 — 위원회(v1.1) · MORU 팩 — 디지털 아카이브(후보)
버전	MORU v1.1 (2026-06-29). 설정 접두어 MORU_* · moru.*, 쿠키 moru_lang
심볼	모루(받침쇠) 실루엣과 금색 불꽃 점. 네이비 #0e2a47 · 골드 #e8a020



제품 사실 요약

개발 · 보유	주식회사 크래프틱시스템즈의 자체 개발 제품이며, 계약 실적이 아닙니다.
저장소	core(Java) · ai(Python) · portal(TypeScript) · deploy · docs로 구성. 커밋 59건, 2026-08-26 ~ 08-28
CI	GitHub Actions 잡 6개 — core · core-db-matrix(PostgreSQL · MariaDB · Oracle) · ai · portal. push마다 실행
문서	README · 매뉴얼 · 보안 체크리스트 · CI · 컬럼 표준 · 위원회 팩 계약 · Oracle 이식 · 실서버 검증 기록

문의

전자우편 mhb8436@gmail.com

시연은 로컬 한 대에서 ./deploy/run.sh 를 실행한 뒤 http://127.0.0.1:3000 으로 접속하며, 준비 시간은 5분입니다.

동작 영상은 github.com/mhb8436/moru-release 에서 확인하실 수 있습니다.