

## 말과학 DTx 앱 프로젝트 개발 항목 및 우선순위 분석

### DTx 앱 기능 요구사항 요약

#### 앱(환자용) 주요 기능

- **회원가입 및 로그인**: 일반 버전의 회원 가입/로그인 구조를 따른다. 단, DTx 버전에서는 **그룹코드** 입력 단계가 추가된다. 사용자는 소속 기관이 부여한 그룹코드를 회원가입 시 직접 입력하거나 QR 스캔으로 등록해야 하며, 유효한 코드인지 확인이 필요하다 <sup>1</sup>. 그룹코드로 사용자 계정과 치료 그룹(기관)을 연동하게 된다. 로그인 방식은 이메일/비밀번호 또는 SNS(OAuth) 로그인 지원을 유지한다.
- **Phono Hear 훈련 게임**: DTx 1차 버전의 핵심 치료 콘텐츠로, **한국어와 영어** 대상의 발음/청취 훈련 게임 모음이다. 사용자는 제시되는 과제를 수행하며 앱이 음성 인식 및 결과 피드백을 제공한다. 주요 훈련 모듈 예시:
  - 소리 구분 훈련: 두 음소 또는 단어를 듣고 구분하거나 맞는 항목을 선택하는 게임. 7개 유형의 소리 구분 과제가 있으며 각 과제별 정답률과 오답 내용을 결과로 저장한다 <sup>2</sup>.
  - 가짜단어 게임: 실존하지 않는 난이도별 음절로 구성된 단어들을 듣고 인식하거나 발음하는 훈련. 한 세션당 48 문항 등의 문제가 출제되며 정답/오답 단어 리스트와 성공률이 기록된다 <sup>2</sup>.
  - 발성 훈련 (LOUD 등): 사용자가 목표 음량(dB)으로 소리를 내는 훈련. 예를 들어 **40/50/60/70 dB** 구간의 게이지를 제공하고 사용자가 목소리로 해당 데시벨을 달성하면 성공으로 표시한다 <sup>3</sup>. 발성 시간과 성공한 데시벨 등도 결과로 저장된다.
  - 발음 따라하기: 제시된 **단어/문장**을 사용자가 발음하면, 음성 인식(STT)을 통해 올바르게 발음했는지 **텍스트 결과**로 피드백하거나 녹음 재생으로 비교한다. 실제 발음 듣기 기능을 통해 정답 발음 오디오를 제공하고, 사용자의 발화 녹음을 재생할 수도 있다 <sup>3</sup>.

각 게임 완료 후 **점수 또는 성공률**이 산출되고 사용자에게 피드백된다. 이 결과 데이터는 서버에 저장되어 관리자 측에서 확인 가능하다.

- **1:1 메시지 (치료사 채팅)**: 사용자(환자)는 앱 내에서 담당 치료사(관리자)와 **1:1 채팅**을 할 수 있다. 채팅 화면에서 치료사와의 메시지 목록을 확인하고 새 메시지를 보내 질문하거나 상담할 수 있다. 실시간 채팅보다는 **1:1 게시판** 형태로 구현되어, 사용자는 문의를 남기고 치료사는 관리 시스템을 통해 답변하는 구조이다 <sup>4</sup>. 이를 통해 원격으로 환자 관리를 지원한다.
- **기타**: 그 외에 사용자 프로필 조회/편집(비밀번호 변경 등), 설정(알림 수신 등), 앱 초기화면에서의 공지사항 열람 등이 있다. DTx 버전 앱 메인화면은 환자관리 시스템에서 게시한 **공지사항**, 사용자의 오늘 훈련 진행 횟수, 최근 가입일 등의 정보를 표시하도록 계획되어 있다 <sup>5</sup>.

#### 관리자(치료사용 환자관리 시스템) 주요 기능

- **그룹(회원사) 관리**: 관리자는 자신의 소속 **기관 정보(그룹)**을 관리하거나, (슈퍼 관리자라면) 전체 기관 그룹을 관리할 수 있다. 그룹 생성 시 기관명 중복 확인 후 **그룹코드**를 자동 발급하며, 그룹에는 사용 기간(시작일~종료일)과 **상태(on/off)**가 존재한다 <sup>6</sup>. 상태와 기간이 유효한 경우에만 해당 그룹 코드로 로그인/접속이 가능하다. 그룹 목록 화면에서는 그룹명, 그룹코드, 그룹 ID, 유효기간, 기관 연락처, 그룹 내 사용자 수, 활성 상태 등을 열람 및 관리한다 <sup>7</sup>. (DTx 2차 기능) 그룹 상세정보 수정(사용 기간, 상태 변경 등) 및 그룹 삭제 제어, 사용자 프로필의 소속 그룹 변경(검색 후 다른 그룹으로 이동) 기능도 제공된다 <sup>8</sup>. (주: 그룹 관리는 기존 일반버전에는 없던 신규 기능으로, DTx 프로젝트에서 별도 구현됨)

- **회원(환자) 관리:** 환자관리 시스템의 핵심 기능으로, 그룹에 속한 **환자 프로필 목록**을 표시하고 검색할 수 있다 <sup>9</sup>. 관리자는 특정 환자를 선택하여 상세 프로필(사진, 이름, 생년월일/나이, 연락처, 현재 난이도 등)과 치료 정보를 확인한다 <sup>10</sup>. 또한 필요 시 해당 환자의 **소속 그룹을 변경**하거나 계정 상태를 업데이트할 수 있다. (일반 버전 관리자 시스템의 회원관리와 유사하나, 그룹별 필터링과 DTx 전용 필드가 추가됨).
- **훈련 기록 모니터링:** 관리자는 각 환자의 **게임 훈련 결과 데이터**를 조회하고 분석할 수 있다. 환자 상세 화면 내 "게임 기록" 탭에서는 해당 환자가 수행한 DTx 게임들의 기록이 날짜별로 표시된다 <sup>11</sup>. 예를 들어:
  - **가짜단어 게임 기록:** 각 세션별로 수행 날짜와 **7개 소리구분 항목별 결과(정답률)**를 표시한다. 관리자가 특정 소리구분 카테고리를 클릭하면, 그 카테고리의 상세 기록(제시된 단어 목록에 대해 어떤 단어를 맞추고 틀렸는지)을 볼 수 있다 <sup>2</sup>.
  - **음소별 발음 성공률:** "음소별 기록" 탭에서는 환자의 발음 정확도를 음소 단위로 시각화한다. 자모음별(초성/중성/종성) **성공률 바차트**와, 시간에 따른 성공률 **추이 선그래프**를 제공한다 <sup>12</sup>. 이를 통해 어떤 음소를 어려워하는지 한눈에 파악하고, 일자별 향상도를 추적할 수 있다. 이러한 통계 차트와 기록은 **DTx 2차** 단계에서 관리자 웹에 구현되며, 임상시험 중 수집된 데이터를 바탕으로 검증된다.
- **1:1 채팅 및 알림:** 치료사는 **환자와의 1:1 메시지** 목록을 확인하고 답장을 보내 소통할 수 있다 <sup>4</sup>. 환자관리 시스템 UI에서 자신이 담당하는 그룹 내 환자들의 프로필 리스트와 각 채팅 내역을 볼 수 있으며, 새 메시지 도착 여부도 표시된다. 치료사의 답변은 환자 앱으로 전송되어 환자가 확인할 수 있다. 또한 필요한 경우 푸시 알림 연동을 통해 중요한 공지 또는 메시지를 환자에게 전달하는 기능도 고려된다. (이 기능은 기존 시스템에 없던 신규 기능으로, DTx 프로젝트에서 구현됨; 1차 임상에서는 우선순위가 낮아 2차에 개발 예정).
- **공지사항 관리:** 슈퍼 관리자가 전체 DTx 사용자 및 기관을 대상으로 공지사항을 등록/수정하는 기능이다. 환자관리 시스템 메인에 게시될 공지사항을 작성하고 파일을 첨부할 수 있으며, 필요 시 기존 관리자 시스템의 게시판 기능을 재사용할 수 있다. (일반 버전의 공지/게시판 모듈이 있다면 연계하고, 없다면 DTx 전용으로 추가 개발).
- **기타 관리자 기능:** 내 정보 관리 (기관 담당자 계정 정보 및 비밀번호 변경 등) <sup>13</sup>, 환자 계정 생성(필요시 수동 등록), 데이터 내보내기(임상데이터 수집용) 등이 있다. 또한 DTx 2차에는 **회원사 관리** 기능이 추가되어, 슈퍼 관리자가 여러 기관별 사용자 현황을 모니터링하고, 신규 기관(그룹)을 생성하거나 기관 관리자 계정을 발급하는 등의 운영 작업을 수행하게 된다.

## 필요한 API 목록 정의

아래에서는 **앱용 API**와 **관리자용 API**로 구분하여, 각 기능에 필요한 주요 엔드포인트를 정리한다. (Java Spring 기반으로 JWT 인증 구조 사용 가정. 기존 NeuroTalk 플랫폼의 API 명명 규칙에 맞추어 `Ajax` suffix 등 사용.)

### 앱 전용 API 엔드포인트

엔드포인트 (Method)	기능 및 설명
<b>POST</b> <code>/api/auth/register</code>	<b>회원가입</b> - 새 환자 계정 생성. 입력값: 이메일/비번, 프로필정보, 그룹코드. 그룹코드의 유효성 검증 후 사용자 등록. (기존 회원가입 API 확장)
<b>POST</b> <code>/api/auth/login</code>	<b>로그인</b> - 이메일+비밀번호 또는 SNS 토큰으로 로그인하여 JWT 발급. 정상 로그인 시 해당 사용자의 그룹 상태도 확인 (만료/비활성 그룹이면 로그인 거부).

엔드포인트 (Method)	기능 및 설명
<b>GET</b> /api/ group/ verify	<b>그룹코드 확인</b> - 가입 단계에서 입력하거나 QR로 스캔한 그룹코드의 존재 및 사용 가능 여부를 확인. 유효하면 그룹명/기관명 등을 응답하여 사용자에게 보여줌.
<b>GET</b> /api/ content/ list	<b>훈련 콘텐츠 목록 조회</b> - 앱이 사용 가능한 치료 <b>게임/콘텐츠 목록</b> 을 받음. (예: Phono Hear 훈련 세트 목록, 각 콘텐츠의 ID, 이름, 언어 등) 사용자의 현재 난이도나 진행도에 따라 특정 콘텐츠 활성화 여부를 포함 가능.
<b>GET</b> /api/ content/ {id}	<b>훈련 세부 콘텐츠 불러오기</b> - 선택한 게임 콘텐츠의 구체적인 문제 세트와 리소스를 응답. 예를 들어 가짜단어 게임의 48문항에 대한 오디오 파일 URL, 정답 데이터 등을 제공. 클라이언트는 이를 이용해 게임을 진행한다. (대용량의 미디어는 S3와 연계하여 URL로 제공)
<b>POST</b> /api/ game/result	<b>게임 결과 전송</b> - 사용자가 한 세션의 훈련을 마치면 결과 데이터를 서버로 제출. 제출내용: 게임 ID, 수행 일시, 점수/정답률, 상세 결과(문항별 정오답 등). 서버는 이를 DB에 저장하고 성공 여부를 응답.
<b>POST</b> /api/ stt/convert	<b>음성 파일 STT 변환</b> - 사용자가 발음한 음성 녹음을 파일로 업로드하면 해당 오디오를 Whisper STT 엔진에 보내 <b>텍스트 변환 결과</b> 를 반환 <sup>14</sup> . 요청: 멀티파트/form-data로 오디오 파일 (audioFile) 및 모델 크기 파라미터(modelSize) 등 전달; 응답: 인식된 텍스트 문자열 및 신뢰도. (내부적으로 Python 모듈 호출, 상세는 아래 연동 방식 참조)
<b>GET</b> /api/ chat/ messages	<b>메시지 스레드 조회</b> - 환자와 관리자 간의 1:1 채팅 내역 불러오기. 요청 시 JWT를 통해 환자 본인 인증, 해당 환자의 전체 메시지 리스트(과거 메시지, 보낸이/보낸시각 등)를 시간순으로 반환. (필요 시 페이지네이션 지원)
<b>POST</b> /api/ chat/ messages	<b>새 메시지 전송</b> - 환자가 관리자에게 보낼 새 메시지 전송. 내용(텍스트)과 수신자(담당자 ID는 서버에서 식별 가능)를 보내면 DB 저장 후 실시간 알림(Push 등) 트리거. 응답으로 성공 여부와 서버 기록 ID 반환.

## 관리자용 API 엔드포인트

엔드포인트 (Method)	기능 및 설명
<b>POST</b> /api/ admin/login	<b>관리자 로그인</b> - 치료사(기관 담당자) 계정 로그인. JWT 발급. (일반 사용자와 별개 테이블 또는 role 구분)
<b>GET</b> /api/ admin/group/ list	<b>그룹 목록 조회</b> - (슈퍼 관리자용) 전체 기관 그룹 리스트 제공. 각 그룹의 코드, 이름, 유효 기간, 상태, 사용자 수 등 포함 <sup>7</sup> . 기관별 검색/필터 지원. (기관 담당자 로그인 시 자신의 그룹 정보만 반환)
<b>POST</b> /api/ admin/group	<b>그룹 생성</b> - (슈퍼관리자) 새로운 기관 그룹 등록. 요청: 기관명, 사용기간, 관리자계정 정보 등; 응답: 생성된 그룹코드.
<b>PUT</b> /api/ admin/group/ {id}	<b>그룹 정보수정</b> - 그룹의 상태 On/Off 또는 사용기간 등을 변경 <sup>15</sup> . 그룹명 등 기본정보 수정도 가능. (주의: 그룹코드 자체는 변경 불가)

엔드포인트 (Method)	기능 및 설명
<b>GET</b> /api/admin/user/list	<b>환자 목록 조회</b> - 로그인한 관리자의 그룹에 속한 모든 <b>환자 프로필 리스트</b> 를 반환 <sup>9</sup> . 검색어나 필터(이름, 난이도 등)를 파라미터로 받아 적용.
<b>GET</b> /api/admin/user/{id}	<b>환자 상세조회</b> - 특정 환자의 프로필 정보와 상태, 소속 그룹, 최근 활동 정보를 반환. (해당 환자가 관리자의 그룹 소속인지 검증)
<b>PUT</b> /api/admin/user/{id}/group	<b>그룹 변경</b> - 환자 프로필을 다른 그룹으로 이동시킴. 요청: 새로운 그룹코드/ID; 실행 시 해당 환자의 <b>groupId</b> 업데이트 <sup>16</sup> . (슈퍼관리자의 경우에만 가능하거나, 기관 담당자는 자기 그룹 내에서만 수행)
<b>GET</b> /api/admin/user/{id}/records	<b>훈련 결과 요약 조회</b> - 선택한 환자의 <b>게임 기록 요약</b> 데이터를 제공. 예: 각 게임별 최근 점수, 누적 통계 등. 관리자 UI의 대시보드용.
<b>GET</b> /api/admin/user/{id}/game-detail	<b>세부 게임 기록</b> - 환자의 특정 게임 세션 또는 특정 카테고리 결과 상세를 조회. 예를 들어 <code>?gameType=fakeword&amp;date=2025-08-10</code> 형태로 요청하면 해당 일자의 가짜단어 게임 48문항 정답/오답 리스트를 반환 <sup>2</sup> . 소리구분 카테고리별로 필터링된 상세 데이터도 이 엔드포인트로 제공 가능.
<b>GET</b> /api/admin/user/{id}/phoneme-stats	<b>음소별 통계</b> - 해당 환자의 음소별 발음 성공률과 추이 데이터를 반환 <sup>12</sup> . 응답에는 자음/모음별 현재 누적 성공률 및 날짜별 변화 수치를 포함. 관리자 클라이언트는 이를 기반으로 차트 렌더링.
<b>GET</b> /api/admin/chat/threads	<b>환자 채팅목록 조회</b> - 담당 그룹의 환자 계정별 1:1 채팅 스레드 목록 반환. 각 스레드에는 환자 정보와 마지막 메시지 미리보기, 안읽은 메시지 수 등을 포함. (치료사 로그인한 경우)
<b>GET</b> /api/admin/chat/{userId}	<b>채팅 대화내용 조회</b> - 특정 환자와의 전체 메시지 내역을 시간순으로 조회.
<b>POST</b> /api/admin/chat/{userId}	<b>채팅 메시지 전송</b> - 치료사가 특정 환자에게 새 메시지(답장)를 전송. 메시지 내용과 수신자 식별(ID 등)을 전송하면 DB 저장 후 환자에게 푸시 알림.
<b>POST</b> /api/admin/notice	<b>공지사항 등록</b> - (슈퍼관리자용) 환자관리 시스템 공지사항을 신규 등록. 제목, 내용, 첨부파일 등을 받아 저장하고 ID 발급.
<b>GET</b> /api/admin/notice	<b>공지사항 목록</b> - 현재 유효한 공지사항 목록 반환 (관리자 메인 화면 표시용).
<b>PUT</b> /api/admin/notice/{id}	<b>공지사항 수정/삭제</b> - 공지사항 내용 수정 또는 삭제 (상태 변경) 기능.

(주의: 위 API 엔드포인트 명은 이해를 돕기 위한 가칭입니다. 실제 구현 시 기존 API 명명 규칙(...Ajax)이나 경로 구조에 맞게 수정 필요. 또한 인증 토큰은 Authorization: Bearer 헤더로 전달되며, 관리자와 일반 사용자 구분을 위해 토큰에 권한클레임 또는 별도 prefix (/api/admin)를 활용합니다.)

## 기능별 개발 우선순위 및 일정

DTx 프로젝트는 1차(Phono Hear 핵심 기능 구현)와 2차(환자관리 시스템 고도화) 단계로 진행됩니다【22+】. 각 단계 내에서 백엔드 API 개발 우선순위와 예상 일정을 정리하면 다음과 같습니다:

### DTx 1차 (2025년 7~8월) 우선 개발 항목

개발 항목	우선 순위	예상 완료 (목표 일정)
그룹코드 기반 회원가입/로그인 구현	상	8월 초 - 그룹 테이블 설계 및 코드 검증 로직, 회원가입 API 수정 완료
그룹 관리 기능 (관리자용 기본 UI/API)	상	8월 초 - 초반에 기관별 그룹 생성 및 관리 API 완료 (임상 참여 기관 사전 세팅)
Whisper STT 엔진 연동 (음성 인식)	상	8월 초~중순 - Python 연동 서버 구축 및 /whisper API 테스트 14
Phono Hear 게임 콘텐츠 API 개발	상	8월 중순 - 훈련 문제 제공 및 결과저장 API 완성, 게임 로직과 데이터 모델 구축
환자 앱 핵심 기능 연동 (API 통합)	상	8월 말 - 앱과 백엔드 API 연동 완료하여 회원가입→훈련진행→결과 저장 플로우 전체 테스트 완료
기본 관리자 기능 (유저 목록/프로필 조회)	중	8월 말 - 관리 웹에서 환자 계정과 그룹 정보를 확인하는 기능 구현 (초기 임상 모니터링 대비)
콘텐츠 데이터 입력 및 검증	중	8월 말 - DB에 훈련 콘텐츠(문항, 정답 등) 입력 완료, 실제 앱을 통한 테스트로 정확도 검증

### DTx 2차 (2025년 9~10월) 개발 항목

개발 항목	우선 순위	예상 완료 (목표 일정)
환자관리 시스템 고도화 (기능 기획)	상	9월 초 - 2차 신규 기능 상세 기획 완료 (회원사 관리, 통계분석 등 설계)
관리자 기능 개선 (통계 차트, 관리자Web)	상	10월 - 환자 기록 통계 차트 및 데이터 분석 API 구현 완료 12. 관리 웹 화면 연동 개발 완료 (유저 게임기록 탭 등)
1:1 채팅 기능 구현 (환자-치료사)	중	10월 - 실시간 메시징 API 및 DB 모델 구축, 관리자/앱 연동 개발 및 테스트 완료
회원사(기관) 관리 기능	중	10월 - 슈퍼관리자용 기관 목록 및 그룹계정 관리 화면 및 API 완성 (다수 기관 운영 대비)
DTx 앱 2차 업데이트 & 릴리즈	중	10월 말 - 앱에 신규 관리자 기능 반영 (예: 채팅 모듈), UI 개선 및 최종 버그 수정 후 버전 배포

개발 항목	우선 순위	예상 완료 (목표 일정)
데이터 확인 및 시험 운용	중	10월 말 - 2차까지 구현된 모든 기능에 대한 데이터 일관성 점검, 임상 시험 운용 리허설 완료
임상시험 시작 (DTx 1차 활용)	-	9월 중순 - 1차 버전 기능으로 파일럿 임상 시작. 2차 개발 완료 시 기능 추가 투입 예정.

(상 = 즉시 구현 필요 매우 높음, 중 = 중요하지만 순차적 구현, 하 = 부가적). 상기 일정은 **일정표.xlsx** 계획을 기반으로 한 예상치이며, 실제 진행 상황에 따라 조정될 수 있다. 1차 릴리즈 후 약 1개월 간 임상시험을 진행하면서 2차 기능 개발을 병행하여, 10월 말까지 모든 기능을 완성하고 확장된 DTx 서비스를 릴리즈 하는 목표이다.

## Python STT 연동 방식 요약

말과학 DTx 백엔드에서는 **Whisper 기반 음성인식(STT)** 모듈을 Java(Spring) 서버에 연동하여 사용한다. 구현 방식은 다음과 같다:

- **Python 모듈 사용:** OpenAI Whisper 모델의 효율적 실행을 위해 PyTorch 기반 `faster-whisper` 라이브러리를 사용한 Python 스크립트를 작성해 두었다 (`main5.py` 등). 이 스크립트는 명령행 인자로 오디오 파일 경로와 모델 크기(`--model`)를 받아 해당 오디오 파일을 **한국어 음성인식** 처리하고, 결과를 JSON 형식으로 출력한다<sup>17 18</sup>. Whisper 모델은 `large-v2` 등 고정된 모델을 사용하며, GPU(CUDA) 가용 시 FP16으로 로드하여 성능을 향상시킨다<sup>19 20</sup>.
- **Java 프로세스 호출:** Spring 서버의 API 엔드포인트 (예: `/whisper/getConvertSttAjax`)에서 음성 파일을 입력받으면, **Java에서 Python 스크립트를 별도 프로세스로 실행**한다. `ProcessBuilder`를 통해 `python main5.py --audio <경로> --model <크기>` 명령을 구성하고 실행한 뒤<sup>21</sup>, Python이 출력한 JSON 결과를 실시간으로 받아와 API 응답으로 전달한다<sup>22 23</sup>. 이를 통해 Java 애플리케이션과 Python STT 엔진이 **긴밀히 연동**된다. (※ Whisper 모델 로딩 시간이 길 수 있으므로, 필요시 Python 프로세스를 백그라운드 상주 서비스로 두거나 요청시마다 `async` 처리하여 성능 최적화 검토.)
- **인증 및 구조:** STT 변환 API는 인증된 사용자만 호출하도록 하여, **사용자 음성 데이터의 보안**을 지킨다. 업로드된 오디오 파일은 서버 임시 디렉토리에 저장 후 처리하며, 변환 완료 후 파일을 삭제하거나 별도 저장(필요 시 녹음 원본 저장하여 관리자 검토 기능 제공 가능)을 고려한다. 현재 `/whisper/getConvertSttAjax` 엔드포인트로 내부 테스트를 진행 중이며<sup>14</sup>, DTx 앱 연동 시에는 이를 `/api/stt/convert` 등의 형태로 정리할 예정이다.

요약하면, **Java API 서버**가 음성 파일을 받아 **Python Whisper 모듈**을 호출→**텍스트 결과 반환**의 흐름으로 동작한다. 이를 통해 환자의 발음 데이터에 대한 실시간 평가 피드백 및 기록이 가능해져, 말과학 DTx 앱의 디지털 치료 기능에 핵심적인 **자동 발음 평가** 기능을 구현한다.

## 결론 및 종합 정리

말과학 DTx 앱 프로젝트에서는 **환자용 앱**과 **치료사용 관리자 시스템** 양측의 개발 요구사항을 면밀히 검토해야 한다. 1차 단계에서는 **Phono Hear**라는 핵심 치료 콘텐츠를 중심으로, **회원가입 (그룹코드 연동)부터 음성인식 기반 발음 훈련 및 데이터 수집까지의 기본 기능 구현**에 중점을 둔다. 이와 동시에 최소한의 관리자 기능(그룹/회원 관리, 기본적인 데이터 조회)을 마련하여 임상시험에 필요한 **운용 준비**를 갖춘다. 2차 단계에서는 축적된 데이터를 활용한 **관리자 측 분석 기능**(환자 진행도 차트, 통계)과 **환자-치료사 소통 기능(1:1 채팅)**을 완성하고, 여러 기관을 아우르는 **환자관리 시스템**을 본격적으로 구축한다.

백엔드 API 개발 관점에서 **우선순위**는, 먼저 **인증/권한** 체계와 **데이터 모델**을 잡는 일이다. 즉, 사용자 및 관리자 계정 시스템 확립과 그룹코드 도입 부분을 기존 시스템과 통합하거나 별도로 구축하는 작업이 최우선이다. 그 다음으로, **음성 치료 콘텐츠 제공 및 채점 로직**을 구현하고, Whisper STT와 같은 **AI 모듈 연동**을 안정화해야 한다. 이러한 핵심 기능이 완료되면, 관리자를 위한 부가 기능들과 편의 기능(채팅, 통계 대시보드 등)을 차차 개발하는 전략이 바람직하다. 일정표에 따른 개발 일정 역시 이러한 우선순위에 맞춰 배분되어 있다.

마지막으로, **기존 말과학 플랫폼과의 연동 여부**를 기능별로 검토해야 한다. 일반 버전에 이미 있는 회원관리나 공지사항, 인증 서비스 등은 **재사용**하고, **그룹 관리, 음성훈련 콘텐츠, 채팅 등 DTx 전용 신규 기능**은 별도의 모듈로 개발한다. 이를 통해 **일관된 서비스 아키텍처**를 유지하면서도 DTx 프로젝트의 특수 요구사항을 효과적으로 구현할 수 있을 것이다. 이번 분석을 바탕으로 효율적인 개발 계획을 수립하여, 제한된 일정 내에 말과학 DTx 앱의 성공적인 출시와 임상 적용을 달성하기를 기대한다.

---

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 15 16 뉴로톡 DTx 기획 - 화면단 설명.pptx

file:///file-FHUi1GfUGfBhw6bmcHrJo

14 NeuroTalk API.postman\_collection.json

file:///file-1WXZyWWFy2DMm5Hdc3qHUL

17 18 20 main5.py

file:///file-6v8ZAiGbs87VAKDXVteTas

19 main2.py

file:///file-8tQz8wv38Mu83vZY1oDr6q

21 22 23 Main.java

file:///file-4oq185p1knWDH4qbc2qZ9g