SMARTAGROAI

Aqlli qishloq xo‘jaligi platformasi

Loyiha yechimi va texnik konsepsiyasi

Tuzuvchi:	NavDU Tarix Fakulteti Tarix ta’lim yo‘nalishi 1-"B" guruh talabasi
F.I.Sh.:	Ernazarov Xushnudbek
Loyiha:	SmartAgroAI

1. Loyiha haqida

SmartAgroAI — fermerlar, agronomlar va sun’iy intellektni yagona raqamli platformada birlashtiruvchi aqlli qishloq xo‘jaligi tizimi. Platformaning asosiy maqsadi fermerga ekin va dalalarini boshqarish, o‘simlik kasalliklarini rasm orqali dastlabki tahlil qilish, ob-havo ma’lumotlarini olish hamda agronom bilan tezkor muloqot qilish imkonini berishdir.

Yechim O‘zbekiston va Markaziy Osiyo sharoitlariga mos, mobil, planshet va desktop qurilmalarda ishlaydigan, Dark Mode majburiy bo‘lgan zamonaviy SaaS platforma sifatida ko‘zda tutiladi.

2. Asosiy yechim va funksiyalar

- AI Plant Doctor: o‘simlik rasmi yuklanadi va AI servis orqali ehtimoliy kasallik, alomatlar hamda ishonchlilik darajasi aniqlanadi.
- Ob-havo moduli: hudud bo‘yicha joriy harorat, namlik, shamol, yog‘ingarchilik ehtimoli va bir necha kunlik prognoz ko‘rsatiladi.
- Fermer–agronom chat: WebSocket orqali real vaqtli shaxsiy suhbat, xabarlar tarixi va rasm yuborish imkoniyati.
- Telegram bot: akkauntni ulash, login va vaqtinchalik parolni yetkazish, xabarlar va AI natijalari haqida bildirishnomalar.
- Admin panel: foydalanuvchilar, rollar, tashxislar, tizim statistikasi, integratsiyalar va audit jurnalini boshqarish.
- Ko‘p tillilik: o‘zbek lotin, o‘zbek kirill, ingliz va rus tillari.
- Rasm bilan ishlash: profil va o‘simlik rasmlarini yuklash, oldindan ko‘rish va mobil kameradan foydalanish.

3. Foydalanuvchi rollari

Administrator

- Fermer va agronom hisoblarini yaratish, tahrirlash, bloklash va faollashtirish.
- Rollar, Telegram ulanishlari, taklif kodlari va platforma sozlamalarini boshqarish.
- AI tashxislari, foydalanuvchilar statistikasi, audit jurnali va tizim holatini ko‘rish.

Fermer

- Xo‘jalik, dala va ekinlarni boshqarish.
- O‘simlik rasmini yuklab AI tahlili olish.
- Ob-havo prognozini ko‘rish va agronom bilan chat qilish.
- Tashxislar va bildirishnomalar tarixini ko‘rish.

Agronom

- Biriktirilgan fermerlar va murojaatlarni ko‘rish.
- AI tahlili natijalarini tekshirish.
- Fermerga professional tavsiya berish va real vaqtli chatda muloqot qilish.

4. Kirish va xavfsizlik yechimi

Foydalanuvchi platformaga login va parol orqali kiradi. Hisoblar administrator tomonidan yaratiladi. Telegram bot orqali foydalanuvchining shaxsiy chatiga login va vaqtinchalik parol xavfsiz tarzda yuboriladi. Birinchi kirishda vaqtinchalik parolni almashtirish majburiy qilinadi.

- Parollar PostgreSQL bazasida ochiq ko‘rinishda emas, kuchli xesh shaklida saqlanadi.
- JWT asosidagi autentifikatsiya va refresh-token mexanizmi qo‘llanadi.

- Rollar va ruxsatlar backend darajasida tekshiriladi.
- API kalitlari va bot tokenlari .env orqali saqlanadi.
- Login, taklif kodlari va fayl yuklashga rate limiting qo‘llanadi.
- Muhim administrator amallari AuditLog orqali qayd etiladi.

5. Texnologik arxitektura

Qism	Texnologiya
Frontend	React + TypeScript + Vite + Tailwind CSS
Backend	FastAPI + Python
Ma’lumotlar bazasi	PostgreSQL + SQLAlchemy 2.x
Migratsiya	Alembic
Autentifikatsiya	JWT + Argon2 yoki bcrypt
Real vaqtli chat	FastAPI WebSocket
Telegram	aiogram 3
Xalqaro interfeys	i18next + react-i18next
Grafiklar	Recharts
Infratuzilma	Docker + Docker Compose + Nginx

6. AI orqali o‘simlik kasalligini aniqlash

Fermer JPG, JPEG, PNG yoki WEBP formatidagi rasmni qurilmadan tanlaydi yoki mobil kamera orqali suratga oladi. Backend fayl turi, hajmi va xavfsizligini tekshiradi. Keyin rasm AI tashxis servisiga yuboriladi. Natijada taxminiy ekin turi, ehtimoliy kasallik, ishonchlilik darajasi, alomatlar va dastlabki tavsiyalar qaytariladi.

Muhim: AI natijasi dastlabki taxmin sifatida ko‘rsatiladi. Model mavjud bo‘lmasa yoki integratsiya sozlanmagan bo‘lsa, tizim soxta tashxisni haqiqiy natija sifatida ko‘rsatmaydi. Past ishonchlilikda qayta suratga olish yoki agronomga murojaat qilish tavsiya qilinadi.

7. Ob-havo va agronomik ma’lumotlar

Weather API orqali foydalanuvchi tanlagan hududning joriy va prognoz ma’lumotlari olinadi. API kaliti .env orqali sozlanadi. Natijalar vaqtincha keshlanishi, ma’lumot manbasi va yangilanish vaqti ko‘rsatilishi kerak. Tizim mavjud bo‘lmagan ma’lumotni taxminiy qiymat sifatida ko‘rsatmaydi.

8. Fermer va agronom o‘rtasidagi chat

- WebSocket asosida real vaqtli ikki tomonlama chat.
- Xabarlar PostgreSQL bazasida saqlanadi.
- O‘qilgan/o‘qilmagan holati va yuborilgan vaqt ko‘rsatiladi.
- Rasm/fayl yuborish, suhbatni qidirish va eski xabarlarni sahifalab yuklash.
- Telegram orqali yangi xabar haqida bildirishnoma.
- Har bir suhbatga faqat ruxsat etilgan ishtirokchilar kira oladi.

9. Ko‘p tilli interfeys

Platformaning standart tili O‘zbekcha (Lotin) bo‘ladi. Foydalanuvchi O‘zbekcha (Kirill), English yoki Русский tiliga istalgan vaqtda o‘tishi mumkin. Barcha tugmalar, menyular, formalar, xatoliklar, validatsiya xabarlari, dashboardlar, AI natijalari va Telegram bildirishnomalari tarjima qilinadi.

- uz-Latn — O‘zbekcha (Lotin)

- uz-Cyrl — Ўзбекча (Кирилл)
- en — English
- ru — Русский

10. Interfeys va dizayn

SmartAgroAI professional agritech SaaS uslubida ishlab chiqiladi. Dark Mode standart va majburiy mavzu hisoblanadi. Bosh sahifada sifatli qishloq xo‘jaligi tasvirlari, hero banner, statistik kartalar, grafiklar va AI tashxis kartalari ishlatiladi. Sidebar va yuqori navigatsiya desktop uchun, ixcham navigatsiya esa mobil qurilmalar uchun moslashtiriladi.

Asosiy rang konsepsiyasi: to‘q fon, yashil asosiy aksent, ko‘k ikkilamchi aksent, och rangli matn va kontrastli status ranglari. Interfeys responsive bo‘lib, desktop, planshet va smartfon ekranlarida to‘g‘ri ishlashi kerak.

11. Ma’lumotlar bazasi yechimi

- User — foydalanuvchilar, rollar, Telegram ID, hudud, avatar va hisob holati.
- Invitation — bir martalik taklif kodlari va ularning amal qilish holati.
- Farm — fermer xo‘jaliklari va maydon ma’lumotlari.
- Crop — ekinlar va ularning tavsifi.
- Diagnosis — AI tashxislari, rasm, kasallik, confidence va tavsiyalar.
- Conversation va Message — chatlar va xabarlar.
- Notification — tizim bildirishnomalari.
- AuditLog — muhim administrator harakatlari.

12. API va integratsiya

Backend /api/v1 bazaviy yo‘lida auth, users, invitations, diagnosis, weather, farms, chat, notifications va admin modullariga ajratiladi. Har bir modul o‘z routerlari, Pydantic schema’lari va servis qatlamiga ega bo‘ladi. Frontend backend manzilini environment variable orqali oladi.

Tashqi integratsiyalar uchun AI_PROVIDER, AI_API_KEY, AI_MODEL_NAME, WEATHER_API_KEY va TELEGRAM_BOT_TOKEN kabi maxfiy sozlamalar .env faylida saqlanadi.

13. Yakuniy natija

Natijada SmartAgroAI faqat vizual maket emas, balki frontend, FastAPI backend, PostgreSQL ma’lumotlar bazasi, Telegram bot, AI tashxis integratsiyasi, ob-havo xizmati, real vaqtli chat, admin panel va ko‘p tilli interfeysdan iborat to‘liq ishlaydigan platforma sifatida shakllantiriladi. Tizim Docker Compose orqali ishga tushiriladigan, xavfsizlik talablari hisobga olingan va keyinchalik kengaytirish mumkin bo‘lgan arxitekturaga ega bo‘ladi.

14. Xulosa

SmartAgroAI qishloq xo‘jaligida fermer va agronom o‘rtasidagi aloqani raqamlashtirish, sun’iy intellekt yordamida o‘simlik holatini dastlabki baholash va ob-havo ma’lumotlarini bir joyda taqdim etish orqali amaliy muammoni hal qiladi. Ushbu yechim zamonaviy web texnologiyalar, AI va Telegram ekotizimini birlashtirgan yagona platforma sifatida ishlab chiqilishi mumkin.