

# AI

## ◆ AI কাজ করার ধাপ (Step by Step)

### 1. ডেটা সংগ্রহ করা

- মেডিকেল ডেটাসেট লাগবে (Symptoms → Disease → Possible Medicines)।
- কিছু ওপেন সোর্স ডেটাসেট:
  - **Disease Symptom Dataset** (Kaggle)
  - **WHO / CDC medical datasets**
  - Custom CSV বানাতে পারো: যেমন

fever,cough,headache → Flu → Paracetamol

chest\_pain,shortness\_of\_breath → Heart Disease → Consult Cardiologist

### 2. Model / AI Approach

AI করার কয়েকটা উপায় আছে:

#### A Rule-based System (শুরু করার জন্য সহজ)

- তুমি একেকটা রোগের জন্য condition লিখবে।
- উদাহরণ (Node.js backend এ):

```
if (symptoms.includes("fever") && symptoms.includes("cough")) {  
    return { disease: "Flu", advice: "Take paracetamol, drink fluids" };  
}
```

## Ⓑ Machine Learning Model

- Decision Tree / Random Forest / Naive Bayes classifier ব্যবহার করতে পারো।
  - Input: Symptoms
  - Output: Disease prediction
  - এই মডেল Python এ ট্রেইন করা যায় (scikit-learn), তারপর Node.js-এ TensorFlow.js বা API হিসেবে integrate করা যায়।
- 

## ⓪ LLM / AI API ব্যবহার (সবচেয়ে advanced + দ্রুত)

- OpenAI GPT API, Google MedPaLM (healthcare tuned model), HuggingFace medical models
- এখানে রোগীর লেখা টেক্সট AI কে পাঠালে → AI ডায়াগনোসিস সাজেস্ট করবে।
- Example (Node.js + OpenAI):

```
import OpenAI from "openai";

const client = new OpenAI({ apiKey: process.env.OPENAI_KEY });

async function getDiagnosis(symptomsText) {
  const res = await client.chat.completions.create({
    model: "gpt-4o-mini",
    prompt: `You are a medical professional. Please diagnose the following symptoms: ${symptomsText}`});
  return res.choices[0].text;
}
```

```
    messages: [{ role: "user", content: `Patient symptoms: ${symptomsText}.  
Suggest possible disease and medicine.` }]  
});  
  
return res.choices[0].message.content;  
}
```

### 3. Backend Integration

- Patient symptom form → send to `/api/diagnosis` (Next.js API route)
  - Backend AI logic (rule-based / ML model / API call) → returns result
  - Result UI তে সুন্দর করে দেখাবে (disease name, advice, medicine suggestion)।
- 

### 4. Disclaimer যোগ করা

- “⚠ This is AI-generated advice. Please consult a real doctor before taking any medication.”
  - আইনি সেফটি নিশ্চিত করার জন্য এই লাইন সবসময় দেখাতে হবে।
- 

#### ◆ তোমার জন্য Roadmap

1. শুরুতে Rule-based system বানাও → সিম্পল লজিক দিয়ে কাজ করবে।
2. এরপর ছোট ML model try করো (Python + scikit-learn)।
3. সবশেষে → OpenAI বা HuggingFace model integrate করো।

# Advanced

- ◆ AI Part Advanced করার জন্য কী শিখতে হবে

## 1. Artificial Intelligence & Machine Learning (ML) Basics

- কীভাবে ডেটা থেকে AI শিখে → সেটা বুঝতে হবে।
  - শিখতে হবে:
    - Supervised Learning (Classification, Regression)
    - NLP (Natural Language Processing) – কারণ রোগী টেক্সট লিখে দেবে।
    - Algorithms: Decision Tree, Random Forest, Naive Bayes
- 

## 2. Deep Learning (DL)

- জটিল রোগ নির্ণয়ের জন্য Deep Learning দরকার।
  - শিখতে হবে:
    - Neural Networks (ANN, CNN, RNN, LSTM, Transformer)
    - PyTorch অথবা TensorFlow/Keras
    - Medical text classification, symptom → disease mapping
- 

## 3. Natural Language Processing (NLP)

রোগীর লেখা টেক্সট → পরিষ্কারভাবে বুঝে বের করা রোগ/উপসর্গ।

- শিখতে হবে:

- Tokenization, Embeddings (Word2Vec, GloVe, BERT)
  - **HuggingFace Transformers**
  - Pretrained models যেমন BioBERT, ClinicalBERT
- 

#### 4. LLM (Large Language Models) & Fine-tuning

- GPT, LLaMA, Mistral এর মতো মডেল শিখতে হবে।
  - কিভাবে **Medical Dataset** দিয়ে Fine-tune করতে হয় সেটা জানতে হবে।
  - Tools: HuggingFace, LangChain, OpenAI API, RAG (Retrieval-Augmented Generation)
- 

#### 5. Medical Datasets & Knowledge Graphs

- তোমার AI accurate করতে medical ডেটা দরকার।
  - Sources:
    - Kaggle medical datasets
    - WHO, CDC open datasets
    - PubMed medical research
  - Disease–Symptom–Medicine এর **Knowledge Graph** বানাতে পারো।
- 

#### 6. Backend AI Integration

- তোমার Next.js / Node.js backend এর সাথে AI মডেল integrate করতে হবে।
- Two ways:

- Own ML model → deploy with **FastAPI / Flask / TensorFlow.js**
  - External AI API (OpenAI, HuggingFace, Google MedPaLM)
- 

## 7. Security & Ethics in Medical AI

- Patient Data → অবশ্যই HIPAA / GDPR compliant হতে হবে।
- সবসময় Disclaimer দিতে হবে:

"This is AI-based advice. Consult a doctor before medication."

---

### ◆ Roadmap (Step by Step)

1. Python ML/DL শিখো → (Scikit-learn, Pandas, NumPy)
2. Deep Learning (PyTorch / TensorFlow)
3. NLP + HuggingFace Transformers
4. LLM Fine-tuning (BioBERT, ClinicalBERT, or GPT fine-tune with dataset)
5. API Integration with Next.js
6. Deploy AI Model on server / cloud (AWS, GCP, Vercel, HuggingFace Spaces)