

# LangGraph ve LangChain Tabanlı RAG Sistemleri - Geliştirici Rehberi

## 1. LangGraph Nedir?

LangGraph, zincir ve agent tabanlı yapay zeka sistemlerinin node (düğüm) ve edge (kenar) mantığıyla yönetilmesini sağlar. StateGraph sınıfı ile belirli adımları sırayla işleyebilir veya metriklere göre dallanma sağlayabiliriz.

Örnek node'lar:

- retrieve\_docs: vektör veri tabanından belge çekme
- generate\_answer: LLM veya agent ile cevap üretme
- evaluate\_answer: Cevapları metriklerle değerlendir

## 2. LangChain Agents ve Tools

Agents, dış araçları (tools) kullanarak daha kompleks görevleri gerçekleştirebilir. Tool tanımı genelde @tool decorator'ü ile yapılır.

Örnek Tool:

@tool

```
def rag_tool(context: str, question: str) -> str:
```

```
    "Use RAG chain to generate an answer from the given context and question."
```

```
    return rag_chain.invoke({"context": context, "question": question})
```

## 3. RAG (Retrieval-Augmented Generation) Sistemi

- Kullanıcı bir soru sorar
- Sistem vector store'dan en alakalı context'i çeker
- Context + Soru, LLM'e verilir

- LLM cevabı üretir
- (Opsiyonel) Cevap değerlendirilir

#### 4. Chunking Yöntemleri

- CharacterTextSplitter: Basit karakter sayısına göre böler
- RecursiveCharacterTextSplitter: Paragraflar, cümleler gibi yapısal bölünmeleri dikkate alır

#### 5. Metriklerle Değerlendirme

Cevapların kalitesi aşağıdaki metriklerle ölçülür:

- context\_relevance: Soru ile context arasındaki benzerlik
- answer\_relevance: Soru ile cevap arasındaki benzerlik
- groundedness: Cevabın context'e ne kadar dayandığı

Bu skorlar cosine similarity üzerinden hesaplanır ve 0.0–1.0 arasında değer alır.

#### 6. Recursive Döngü ve Otomatik İyileştirme

LangGraph içinde bir node'un çıktısına göre aynı node'a geri dönmesi mümkündür. Bu şekilde metrikler düşükse cevap yeniden üretilir. Bu döngü genellikle şu kontrolle kırılır:

```
if all(metric > threshold for metric in [groundedness, context_relevance,
answer_relevance]):
    return END
else:
    return "generate_answer"
```

Yani kalite artana kadar agent yeniden cevap üretir.

Bu yapı, özellikle çoklu chunk sistemlerinde güçlü sonuçlar üretir.