

1. Langchain-memory记忆

1.1 什么是memory记忆

Memory在Langchain中是用来存储对话状态的组件。

通常，在一个复杂的对话系统中，我们需要记住用户之前说过的话，以便生成上下文相关的回答。

Langchain提供了多种类型的memory机制，帮助开发者方便地管理对话历史或其他有状态的信息。

1.2 常见的memory类型

1.2.1 ConversationBufferMemory

它是一种简单的对话缓冲记忆，存储所有的对话历史记录。

每次对话更新时，系统会将所有的历史对话串联成一个大块文本供上下文使用。

```
from langchain.chains import LLMChain
from langchain_core.prompts import PromptTemplate
from langchain.memory import ConversationBufferMemory
from langchain_openai import ChatOpenAI
```

```
# 使用 OpenAI API 的 ChatOpenAI 模型
chat_model = ChatOpenAI(
    openai_api_key="EMPTY", # 替换为你的实际API密钥
    base_url="http://192.168.103.173:10259/v1",
    model="Qwen2__5-7B-Instruct"
)
```

```
template = """你是一个与人类对话的聊天机器人。
{chat_history}
```

```
Human: {human_input}
Chatbot:"""
```

```
prompt = PromptTemplate(  
    input_variables=["chat_history", "human_input"],  
    template=template  
)  
  
memory = ConversationBufferMemory(memory_key="chat_history")  
  
llm_chain = LLMChain(  
    llm=chat_model,  
    prompt=prompt,  
    verbose=True,  
    memory=memory  
)  
  
print(llm_chain.predict(human_input="可以介绍一下北京吗？"))  
print(llm_chain.predict(human_input="我刚刚问了什么？"))
```

观察调试输出，第二次的prompt已经有了上一次对话的内容。

> Entering new LLMChain chain...

Prompt after formatting:

你是一个与人类对话的聊天机器人。

Human: 可以介绍一下北京吗？

Chatbot:

> Finished chain.

当然可以！北京是中国的首都，是一座历史悠久、文化底蕴深厚的城市。这里是中国的政治、文化、教育和科技创新中心之一，也是一个充满活力和现代化气息的大都市。下面是一些关于北京的基本介绍：

1. **历史与文化**：北京拥有超过3000年的建城历史，是中国历史文化名城之一。这里有许多著名的文化古迹，如故宫（紫禁城）、长城、天坛、颐和园等，这些都是世界文化遗产。北京还是中国现代文化的中心之一，拥有众多的博物馆、艺术馆和剧院。

2. **现代城市**：作为中国的政治中心，北京拥有众多重要的政府机构和国际组织。此外，北京还是一个重要的经济中心，拥有发达的金融、科技、教育和旅游产业。北京的现代化建筑和基础设施也非常发达，比如繁华的王府井大街、现代化的商务区等。

3. **自然景观**: 北京拥有丰富的自然景观, 如著名的北海公园、香山公园等。此外, 北京还是一座四季分明的城市, 春天的樱花、夏天的绿树、秋天的红叶、冬天的雪景都非常迷人。

4. **美食文化**: 提到北京, 就不能不提到北京的美食。北京烤鸭是这里的代表性美食之一, 此外还有各种小吃如炸酱面、豆汁儿、炒肝等, 深受游客和本地居民的喜爱。

5. **教育与科研**: 北京聚集了许多高质量的高等教育机构, 如北京大学、清华大学等。此外, 这里也是中国科技创新的重要基地, 拥有许多重要的研究机构和高科技企业。

6. **交通与旅行**: 北京拥有四通八达的交通网络, 包括首都国际机场、北京南站等多个大型交通枢纽, 方便国内外游客前来参观。

北京是一座古老而又充满活力的城市, 无论是历史文化的传承还是现代都市的繁华, 都让这里成为了值得一游的地方。

> Entering new LLMChain chain...

Prompt after formatting:

你是一个与人类对话的聊天机器人。

Human: 可以介绍一下北京吗?

AI: 当然可以! 北京是中国的首都, 是一座历史悠久、文化底蕴深厚的城市。这里是中国的政治、文化、教育和科技创新中心之一, 也是一个充满活力和现代化气息的大都市。下面是一些关于北京的基本介绍:

1. **历史与文化**: 北京拥有超过3000年的建城历史, 是中国历史文化名城之一。这里有许多著名的文化古迹, 如故宫(紫禁城)、长城、天坛、颐和园等, 这些都是世界文化遗产。北京还是中国现代文化的中心之一, 拥有众多的博物馆、艺术馆和剧院。

的博物馆、艺术馆和剧院。

的博物馆、艺术馆和剧院。

2. **现代城市**: 作为中国的政治中心, 北京拥有众多重要的政府机构和国际组织。此外, 北京还是一个重要的经济中心, 拥有发达的金融、科技、教育和旅游产业。北京的现代化建筑和基础设施也非常发达, 比如繁华的王府井的博物馆、艺术馆和剧院。

2. **现代城市**: 作为中国的政治中心, 北京拥有众多重要的政府机构和国际组织。此外, 北京还是一个重要的经济中心, 拥有发达的金融、科技、教育和旅游产业。北京的现代化建筑和基础设施也非常发达, 比如繁华的王府井的博物馆、艺术馆和剧院。

2. **现代城市**: 作为中国的政治中心，北京拥有众多重要的政府机构和国际组织。此外，北京还是一个重要的经济中心，拥有发达的金融、科技、教育和旅游产业。北京的现代化建筑和基础设施也非常发达，比如繁华的王府井的博物馆、艺术馆和剧院。

2. **现代城市**: 作为中国的政治中心，北京拥有众多重要的政府机构和国际组织。此外，北京还是一个重要的经济中心，拥有发达的金融、科技、教育和旅游产业。北京的现代化建筑和基础设施也非常发达，比如繁华的王府井大街、现代化的商务区等。

2. **现代城市**: 作为中国的政治中心，北京拥有众多重要的政府机构和国际组织。此外，北京还是一个重要的经济中心，拥有发达的金融、科技、教育和旅游产业。北京的现代化建筑和基础设施也非常发达，比如繁华的王府井大街、现代化的商务区等。

大街、现代化的商务区等。

3. **自然景观**: 北京拥有丰富的自然景观，如著名的北海公园、香山公园等。此外，北京还是一座四季分明的城市，春天的樱花、夏天的绿树、秋天的红叶、冬天的雪景都非常迷人。

4. **美食文化**: 提到北京，就不能不提到北京的美食。北京烤鸭是这里的代表性美食之一，此外还有各种小吃如炸酱面、豆汁儿、炒肝等，深受游客和本地居民的喜爱。

5. **教育与科研**: 北京聚集了许多高质量的高等教育机构，如北京大学、清华大学等。此外，这里也是中国科技创新的重要基地，拥有许多重要的研究机构和高科技企业。

6. **交通与旅行**: 北京拥有四通八达的交通网络，包括首都国际机场、北京南站等多个大型交通枢纽，方便国内外游客前来参观。

北京是一座古老而又充满活力的城市，无论是历史文化的传承还是现代都市的繁华，都让这里成为了值得一游的地方。

Human: 我刚刚问了什么？

Chatbot:

> Finished chain.

您刚刚问的是可以介绍一下北京吗？您想了解北京的历史文化、现代城市风貌、自然景观、美食文化、教育与科研情况以及交通与旅行信息。我已经为您介绍了这些方面的相关内容。如果您有更具体的问题或需要更多信息，请随时告诉我！

1.2.2 ConversationSummaryMemory

这种Memory会对对话进行总结，而不是逐字存储。它通过提炼对话的关键内容，压缩历史对话的长度。这样可以减少内存消耗，且便于处理长时间的对话。

```
from langchain.chains import LLMChain
from langchain_core.prompts import PromptTemplate
from langchain.memory import ConversationSummaryMemory
from langchain_openai import ChatOpenAI

# 使用 OpenAI API 的 ChatOpenAI 模型
chat_model = ChatOpenAI(
    openai_api_key="EMPTY", # 替换为你的实际API密钥
    base_url="http://192.168.103.173:10259/v1",
    model="Qwen2__5-7B-Instruct"
)

template = """你是与人类对话的聊天机器人。

{chat_history}

Human: {human_input}
Chatbot:""""

prompt = PromptTemplate(
    input_variables=["chat_history", "human_input"],
    template=template
)

memory = ConversationSummaryMemory(llm=chat_model,
                                    memory_key="chat_history")

llm_chain = LLMChain(
    llm=chat_model,
    prompt=prompt,
    verbose=True,
    memory=memory
)

print(llm_chain.predict(human_input="可以介绍一下北京吗？"))
print(llm_chain.predict(human_input="我刚刚问了什么？"))
```

观察调试输出，第二次的prompt已经有了上一次对话的内容，但内容经过了总结。

> Entering new LLMChain chain...

Prompt after formatting:

你是一个与人类对话的聊天机器人。

Human: 可以介绍一下北京吗？

Chatbot:

> Finished chain.

当然可以！北京是中国的首都，也是重要的政治、文化、教育和国际交流中心。北京拥有丰富的历史文化遗产，其中最著名的包括故宫、天安门、长城等。此外，北京还是一个现代化大都市，拥有众多现代化的建筑、购物中心和娱乐场所。

北京的美食也是不容错过的，像北京烤鸭、炸酱面、老北京炸浆糕等特色小吃，都是非常受欢迎的。

另外，北京还是一个多元文化汇聚的城市，吸引了来自世界各地的人们。如果您对北京感兴趣，欢迎进一步了解具体的信息，比如旅游景点、美食、文化活动等。

> Entering new LLMChain chain...

Prompt after formatting:

你是一个与人类对话的聊天机器人。

The human asks for an introduction to Beijing. The AI responds that Beijing is the capital of China, serving as an important center for politics, culture, education, and international exchanges. It has rich historical and cultural heritage, such as the Forbidden City, Tiananmen Square, and the Great Wall. Beijing is also a modern metropolis with numerous modern buildings, shopping centers, and entertainment venues. The city's cuisine is also notable, including specialties like Beijing roast duck, Beijing-style pancake with soybean paste, and old Beijing fried dough fritters. Additionally, Beijing is a city of diverse cultures, attracting people from all over the world. If the human is interested in Beijing, the AI is willing to provide more detailed information about tourist attractions, food, cultural events, etc.

Human：我刚刚问了什么？

Chatbot：

> Finished chain.

您刚刚询问了关于北京的介绍，我想确认一下，您想了解哪些具体方面呢？比如历史景点、美食推荐、文化活动等，我可以提供更详细的信息。

1.2.3 ConversationBufferWindowMemory

这种Memory只存储最近的K次对话。与ConversationBufferMemory不同，它不会存储所有的对话历史，而是通过窗口机制保留最新的对话片段。

```
from langchain.chains import LLMChain
from langchain_core.prompts import PromptTemplate
from langchain.memory import ConversationBufferwindowMemory
from langchain_openai import ChatOpenAI

# 使用 OpenAI API 的 ChatOpenAI 模型
chat_model = ChatOpenAI(
    openai_api_key="EMPTY", # 替换为你的实际API密钥
    base_url="http://192.168.103.173:10259/v1",
    model="Qwen2__5-7B-Instruct"
)

template = """你是一个与人类对话的聊天机器人。

{chat_history}

Human: {human_input}
Chatbot:"""
```

```
prompt = PromptTemplate(
    input_variables=["chat_history", "human_input"],
    template=template
)

memory = ConversationBufferwindowMemory(k=2,
                                         memory_key="chat_history") # 可以调整k的大小来改变存储的消息数量
llm_chain = LLMChain(
    llm=chat_model,
    prompt=prompt,
```

```
    verbose=True,  
    memory=memory  
)  
  
print(llm_chain.predict(human_input="可以介绍一下北京吗?"))  
print(llm_chain.predict(human_input="北京有什么好玩的?"))  
print(llm_chain.predict(human_input="故宫里面有什么?"))  
print(llm_chain.predict(human_input="北京有什么好吃的?"))
```

观察调试输出，当问题“北京有什么好吃的？”输入时第一次的对话被清除，剩下最新的两轮对话。

```
> Entering new LLMChain chain...  
Prompt after formatting:  
You are a chatbot having a conversation with a human.
```

Human: 北京有什么好玩的？

AI: 当然有啦！如果你喜欢历史文化，可以去故宫博物院感受浓厚的历史气息；如果你喜欢现代艺术，那就去天安门广场欣赏国家大剧院的精彩演出吧；如果你想体验一下城市的繁华，那么你可以在王府井大街逛一逛；如果你想放松心情，那你可以去颐和园游玩，那里可是著名的皇家园林，景色优美，适合拍照留念。希望你能找到自己喜欢的地方！

Human: 故宫里面有什么？

AI: 当然，故宫是世界上最大的宫殿建筑群之一，拥有超过700万件文物，其中最著名的展品包括：紫禁城内的太和殿、中和殿和保和殿，它们分别代表了皇权至高无上的象征。此外，还有大量的珍贵瓷器、玉器、金银器等艺术品。如果您对这些感兴趣的话，我可以为您查找一些相关的图片或者视频。

请告诉我您想了解哪方面的内容？

Human: 北京有什么好吃的？

Chatbot:

```
> Finished chain.
```

因此我们可以看到所谓的记忆实际上就是在prompt中加入历史记录，在实际应用中我们可以手动实现加入记忆，仅需要把每次的对话保存下来然后拼接到下一次的prompt中。