dgroove
Tecnologia emozionale.

ICT Training Center

Il tuo partner per la Formazione e la Trasformazione digitale della tua azienda

Note

Spring AI

Generative Artificial Intelligence con Java

Simone Scannapieco

Corso avanzato per Venis S.p.A, Venezia, Italia

Novembre 2025

Note

Default Chat Memory

Note

- ⚠ LLM sono *stateless*
  - Non sono concepiti per ricordare conversazioni precedenti
  - Ogni interazione con LLM avviene senza supporto di una memoria di sistema
  - ⚠ Passaggio da interazione domanda/risposta a una conversazione???
- Approccio astratto Spring AI
  - `ChatMemory` decide la strategia di gestione della memoria
    - Quali messaggi salvare
    - Quando rimuovere un messaggio
  - `ChatMemoryRepository` si occupa del CRUD dei messaggi
- Strategie di gestione memoria (WIP)
  1. Salvataggio ultimi *n* messaggi
  2. Salvataggio messaggi entro una finestra temporale
  3. Salvataggio entro un numero prestabilito di *token*

Note

- `ChatMemory`
  - `MessageWindowChatMemory` implementa la strategia 1
    - Finestra di *default* impostata a 20
    - Auto-configurazione di Spring AI per *bean* `ChatMemory`
    - Modificabile invocando `maxMessages()`

Configurazione statica

```
MessageWindowChatMemory memory = MessageWindowChatMemory.builder()
    .maxMessages(10)
    .build();
```

- `ChatMemoryRepository`
  - `InMemoryChatMemoryRepository` recupera e salva messaggi in memoria
    - Utilizzo di `ConcurrentHashMap` per gestione multi-sessione

Note

- Come usare tutto questo con `ChatClient`?!
- *Chat memory advisor*
  - Anello di congiunzione fra
    - Sistema di gestione/CRUD memoria
    - Sistema di aggiunta di contesto al *prompt*
  - Implementazioni di `BaseChatMemoryAdvisor`
  - Recuperano lo storico della conversazione dalla memoria e la includono
    - nel *prompt* come lista di messaggi (`MessageChatMemoryAdvisor`)
    - nel *prompt* di sistema in formato testuale (`PromptChatMemoryAdvisor`)

Advisor	Formato storico	Caso utilizzo
`MessageChatMemoryAdvisor`	Lista di messaggi strutturati	*Chatbot* più performanti
`PromptChatMemoryAdvisor`	Testo puro	Limitazioni economiche

Note

Setup minimale

```java
/*
 * By automatically configuring a ChatMemory bean, Spring AI instantiates a InMemoryChatRepository and a
 * MessageWindowChatMemory under-the-hood. The only thing to decide is to use either a MessageChatMemoryAdvisor
 * or a PromptChatMemoryAdvisor on top of the ChatMemory bean.
 */

@Bean
public ChatClient chatClient(ChatModel chatModel, ChatMemory chatMemory) {

    ChatClient.Builder chatClientBuilder = ChatClient.builder(chatModel);

    return chatClientBuilder
        .defaultAdvisors(MessageChatMemoryAdvisor
                            .builder(chatMemory)
                            .build()
                        )
        .build();

}

/*
 * Use the ChatClient as usual.
 */
@PostMapping("/client/ask/memory")
public Answer getMemoryAwareAnswer(@RequestBody Question question) {

    return new Answer(this.ChatClient
                        .prompt()
                        .user(question.question())
                        .call()
                        .content()
                    );

}
```


Note

- Configurazioni *bean* per *default chat memory* per `ChatClient` Ollama
  1. Modifica configurazioni di `ChatClient` per Ollama
  2. Modifica interfaccia e implementazione del servizio di risposta
  3. Modifica controllore MVC
  4. *Test* delle funzionalità con Postman/Insomnia

Note

Configurazione Gemini + Ollama - I

```
package it.venis.ai.spring.demo.config;

...

@Configuration
public class MemoryChatClientConfig {

    /*
     * Done under-the-hood via Spring auto-configuration.
     */
    @Bean
    public ChatMemoryRepository chatMemoryRepository() {
        return new InMemoryChatMemoryRepository();
    }

    /*
     * Custom bean for chat memory, based on the (auto-)configured chat memory repository.
     * Done under-the-hood via Spring auto-configuration with maxMessages = 20.
     */
    @Bean
    public ChatMemory chatMemory(ChatMemoryRepository chatMemoryRepository) {
        return MessageWindowChatMemory.builder()
                .chatMemoryRepository(chatMemoryRepository)
                .maxMessages(10)
                .build();
    }

    ...
```


Note

Configurazione Gemini + Ollama - II

```
...

/*
 * Custom bean for message chat memory advisor, based on the configured chat memory.
 */
@Bean
public BaseChatMemoryAdvisor messageChatMemoryAdvisor(ChatMemory chatMemory) {
    return MessageChatMemoryAdvisor.builder(chatMemory)
            .order(1)
            .build();
}

/*
 * Custom bean for prompt chat memory advisor, based on the configured chat memory.
 */
@Bean
public BaseChatMemoryAdvisor promptChatMemoryAdvisor(ChatMemory chatMemory) {
    return PromptChatMemoryAdvisor.builder(chatMemory)
            .order(1)
            .build();
}

...
```


Note

Configurazione Gemini + Ollama - III

```
    ...

    /*
     * Custom chat client based on the configured chat advisor.
     */
    @Bean
    public ChatClient ollamaMemoryChatClient(OllamaChatModel ollamaChatModel,
                ChatMemory chatMemory,
                @Qualifier("promptChatMemoryAdvisor") BaseChatMemoryAdvisor chatMemoryAdvisor) {

        ChatClient.Builder chatClientBuilder = ChatClient.builder(ollamaChatModel);

        return chatClientBuilder
                .defaultAdvisors(List.of(
                        new SimpleLoggerAdvisor(),
                        new OllamaCostSavingsAdvisor(),
                        chatMemoryAdvisor))
                .defaultSystem(
                        """
                            Sei un assistente AI di nome LLamaMemoryBot, addestrato per intrattenere una
                            conversazione con un umano.
                        """)
                .defaultOptions(ChatOptions.builder()
                        .temperature(0.1)
                        .build())
                .build();

    }

}
```


Note

Interfaccia servizio

```
package it.venis.ai.spring.demo.services;

import it.venis.ai.spring.demo.model.Answer;
import it.venis.ai.spring.demo.model.Question;

public interface QuestionService {

    Answer getGeminiAnswer(Question question);

    Answer getOllamaAnswer(Question question);

    Answer getOllamaDefaultAnswer(Question question);

    Answer getOllamaMemoryAwareAnswer(Question question);

}
```


Note

Implementazione servizio

```
package it.venis.ai.spring.demo.services;

...

@Service
@Configuration
public class QuestionServiceImpl implements QuestionService {

    private final ChatClient geminiChatClient;
    private final ChatClient ollamaChatClient;
    private final ChatClient ollamaMemoryChatClient;

    public QuestionServiceImpl(@Qualifier("geminiChatClient") ChatClient geminiChatClient,
            @Qualifier("ollamaChatClient") ChatClient ollamaChatClient,
            @Qualifier("ollamaMemoryChatClient") ChatClient ollamaMemoryChatClient) {

        this.geminiChatClient = geminiChatClient;
        this.ollamaChatClient = ollamaChatClient;
        this.ollamaMemoryChatClient = ollamaMemoryChatClient;

    }

    ...

    @Override
    public Answer getOllamaMemoryAwareAnswer(Question question) {

        return new Answer(this.ollamaMemoryChatClient.prompt()
                .user(question.question())
                .call()
                .content());
    }

}
```


Note

Implementazione controllore REST

```
package it.venis.ai.spring.demo.controllers;

...

@RestController
public class QuestionController {

    private final QuestionService service;

    public QuestionController(QuestionService service) {

        this.service = service;

    }

    ...

    @PostMapping("/ollama/ask/default")
    public Answer ollamaAskDefaultQuestion(@RequestBody Question question) {

        return this.service.getOllamaDefaultAnswer(question);

    }

    @PostMapping("/ollama/ask/memory")
    public Answer getOllamaMemoryAwareAnswer(@RequestBody Question question) {

        return this.service.getOllamaMemoryAwareAnswer(question);

    }

}
```


Note

Codice
Branch di riferimento

https://github.com/simonescannapieco/spring-ai-advanced-dgroove-venis-code.git

Branch: `4-spring-ai-gemini-ollama-default-chat-memory`

Note