

Formalizzazione del Concetto di Schema Logico e Generazione di Narrazioni

Luigi Usai

e

LLM

Maggio 2025

Abstract

In questo documento viene presentata una formalizzazione teorica del concetto di “schema logico” alla base della struttura narrativa, nonché una funzione generativa per produrre nuove narrazioni a partire da tali schemi. Il modello si basa sull’analisi di un ampio corpus di narrazioni, le cui rappresentazioni simboliche vengono estratte tramite tecniche di Natural Language Processing. Dall’analisi statistica di queste rappresentazioni emergono invarianti strutturali, che permettono di definire uno schema logico ricorrente. Infine, si definiscono le funzioni *creaSchemaLogico* e *genera*, che rispettivamente estraggono lo schema logico da una narrazione e generano nuove narrazioni coerenti con tale schema.

1 Definizioni Preliminari

Narrazione: Sia \mathcal{R} l’insieme di tutte le narrazioni (racconti, storie, romanzi, favole, ecc.). Ogni narrazione $r \in \mathcal{R}$ è un oggetto complesso che include elementi testuali quali eventi, personaggi, ambientazioni e relazioni narrative.

Rappresentazione Simbolica: Esiste una funzione di mappatura

$$\text{rep} : \mathcal{R} \rightarrow \mathcal{S},$$

che associa ad ogni narrazione r una rappresentazione simbolica $\text{rep}(r)$ in uno spazio strutturato \mathcal{S} . Tale rappresentazione cattura aspetti come:

- La struttura del plot (sequenza degli eventi, climax, risoluzione)
- La caratterizzazione dei personaggi

- I temi e i motivi ricorrenti
- Le relazioni semantiche (ad esempio, una rete di concetti)

Schema Logico: Sia \mathcal{L} l'insieme degli schemi logici (strutture narrative ricorrenti). Esiste una funzione

$$f : \mathcal{S} \rightarrow \mathcal{L},$$

che, a partire da $s = \text{rep}(r)$, estrae il corrispondente schema logico l :

$$l = f(s) \quad \text{con} \quad l \in \mathcal{L}.$$

Per ogni narrazione $r \in \mathcal{R}$ definiamo lo schema logico associato come

$$\text{schemaLogico}(r) := f(\text{rep}(r)) \in \mathcal{L}.$$

2 Estrazione degli Schemi Ricorrenti

Consideriamo un ampio dataset $\mathcal{D} \subset \mathcal{R}$ di narrazioni. Applicando la mappatura rep ad ogni $r \in \mathcal{D}$ otteniamo l'insieme di rappresentazioni

$$\{\text{rep}(r) \mid r \in \mathcal{D}\} \subset \mathcal{S}.$$

Successivamente, applicando la funzione f si estraggono, da ciascuna rappresentazione s , gli schemi logici

$$l = f(s) \quad \text{con} \quad l \in \mathcal{L}.$$

Attraverso tecniche di analisi statistica e di clusterizzazione, si ipotizza che esista un sottoinsieme finito $\mathcal{L}_0 \subset \mathcal{L}$ di schemi logici ricorrenti, tale che la funzione di distribuzione $\mu : \mathcal{L} \rightarrow [0, 1]$ soddisfi, per ogni $l \in \mathcal{L}_0$,

$$\mu(l) \geq \epsilon,$$

dove $\epsilon > 0$ è una soglia predefinita.

3 Funzioni di Generazione

Una volta identificati gli schemi logici ricorrenti, definiamo le seguenti funzioni:

CreaSchemaLogico

Definiamo

$$\text{creaSchemaLogico} : \mathcal{R} \rightarrow \mathcal{L}, \quad \text{creaSchemaLogico}(r) = f(\text{rep}(r)).$$

Questa funzione estrae da una narrazione r il relativo schema logico.

Genera

Definiamo la funzione generativa

$$\text{genera} : \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{R},$$

che, dato uno schema logico $l \in \mathcal{L}$, produce una nuova narrazione $r \in \mathcal{R}$ tale che

$$\text{schemaLogico}(r) \approx l.$$

Qui, il simbolo \approx indica che, valutando una metrica $d_{\mathcal{L}}(\cdot, \cdot)$ definita su \mathcal{L} , la generata narrazione r rispetta in maniera soddisfacente lo schema l .

4 Considerazioni sulla Formalizzazione

- **Livello di Astrazione:** La funzione rep permette di codificare la complessità testuale di r in uno spazio simbolico \mathcal{S} . La successiva funzione f agisce da operazione di riduzione dimensionale, estraendo gli aspetti strutturali essenziali.
- **Ricorrenza Statistica:** L'ipotesi che la distribuzione degli schemi logici si concentri in un sottoinsieme \mathcal{L}_0 stabilisce l'esistenza di regolarità strutturali nelle narrazioni.
- **Modello Generativo:** La funzione genera può essere implementata come modello probabilistico, ad esempio tramite reti neurali generative condizionate, che apprendono la distribuzione $p(r \mid l)$ dai dati.

5 Implicazioni e Applicazioni

Questa formalizzazione apre la strada a diverse applicazioni:

1. **Riconoscimento Automatico di Strutture Narrative:** Utilizzando creaSchemaLogico , è possibile analizzare un ampio corpus di narrazioni per identificare gli schemi logici ricorrenti, facilitando la classificazione e la categorizzazione dei testi.

2. **Generazione Automatizzata di Narrazioni:** La funzione genera permette la creazione di nuove narrazioni basate su schemi logici predefiniti, combinando capacità computazionali e creatività.
3. **Analisi Interdisciplinare:** Il modello integra metodi della linguistica computazionale, machine learning e teoria delle reti, offrendo uno strumento per lo studio di invarianti strutturali in sistemi complessi.

6 Conclusioni

Formalmente, per ogni narrazione $r \in \mathcal{R}$ si definisce una rappresentazione simbolica

$$\text{rep}(r) \in \mathcal{S},$$

da cui si estrae lo schema logico

$$\text{schemaLogico}(r) = f(\text{rep}(r)) \in \mathcal{L}.$$

Analizzando un ampio dataset, l'analisi statistica delle rappresentazioni porta all'identificazione di un insieme finito $\mathcal{L}_0 \subset \mathcal{L}$ di schemi ricorrenti. Infine, la funzione generativa

$$\text{genera} : \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{R}$$

consente di produrre nuove narrazioni r tali che

$$\text{schemaLogico}(r) \approx l \quad \text{per uno schema dato } l \in \mathcal{L}.$$

Questo modello teorico, che prevede le funzioni

$$\text{creaSchemaLogico}(r) \quad \text{e} \quad \text{genera}(l),$$

costituisce la base per un sistema integrato di analisi e generazione narrativa, che consente di identificare strutture logiche ricorrenti e di utilizzarle per la creazione automatica di nuove narrazioni.

Nota: Ulteriori approfondimenti possono riguardare la definizione formale dello spazio \mathcal{S} , la scelta della metrica $d_{\mathcal{L}}$ e la sperimentazione pratica mediante analisi numerica, nonché l'implementazione di modelli generativi condizionati.