

Intelligenza artificiale e informazione giuridica

Una sperimentazione con GPT-3
per il testo coordinato delle norme

Manola Cherubini, Francesco Romano*, Andrea Bolioli**

Abstract: The purpose of this paper is to provide a brief overview of the GPT-3 linguistic model, and to explore the potential of using artificial intelligence to reconstruct the current legislative text. The paper presents a detailed description of the use case that was designed, the system outputs, and the evaluations conducted.

Keywords: Computational Linguistics, Artificial Intelligence, ~~IT law~~, ~~Spread of IT law~~, Current legislative texts.

1. Introduzione e stato dell'arte

L'accesso all'informazione giuridica costituisce un mezzo irrinunciabile per garantire la possibilità di tutelare i propri diritti e conoscere i propri doveri, specie in società sempre più aperte e interconnesse. Il medium telematico è la modalità principale di accesso a tali risorse informative per cittadini e addetti ai lavori. Per questo motivo il trattamento automatico di questo tipo di informazione – ad esempio la legislazione statale, ma anche la regolamentazione degli enti locali (Aydin e Hakan 2020) – è molto utile. Tramite le tecnologie linguistico computazionali si possono infatti produrre applicazioni per archiviare automaticamente i dati estratti in database, prendere decisioni o elaborare analisi, usare i dati estratti come input in altri processi (Garcia-Constantino et al. 2017, 79), ma anche per produrre riassunti (*summarization*), semplificare l'accesso o comunque aumentare la conoscibilità di informazioni così rilevanti. Per questo motivo ancora oggi la ricerca informatico-giuridica si occupa di mettere a punto metodi e strumenti per estrarre particolari strutture presenti

* Istituto di Informatica Giuridica e Sistemi Giudiziari (IGSG) del CNR. manola.cherubini@igsg.cnr.it, francesco.romano@igsg.cnr.it.

** Ricercatore indipendente. andrea.bolioli@gmail.com.

Il lavoro è frutto della progettazione e della riflessione comune degli autori ma il par. 1 è da attribuire a Romano, il 2 a Bolioli, il 3 a Cherubini e il 4 a tutti i coautori.

nei testi di legge. Modellizzare, per identificare, le singole disposizioni normative è infatti alla base delle applicazioni del web semantico in ambito giuridico (Biagioli 2009; Sartor et al. 2011) ed identificare riferimenti normativi e modifiche testuali esplicite per il riconoscimento delle relazioni tra i documenti legislativi o fra parti di essi è uno dei campi di indagine di chi da anni progetta e mette a punto sistemi di *parsing* per riconoscere ed estrarre questo tipo di nesso (Maat e van Engers 2003; Lesmo, Mazzei, e Radicioni 2008). Ma tale obiettivo rimane ancora oggi una delle priorità di chi ancora si occupa di trattamento automatico dell'informazione legislativa (Bach et al. 2019). Infatti la ricostruzione del testo normativo vigente e anche di un testo multivigente, che mostri cioè le diverse versioni dell'atto normativo nel corso del suo ciclo di vita (Fioravanti e Rinaldi 2010), costituisce un valido aiuto per addetti ai lavori e cittadini per la comprensione di quel naturale ipertesto costituito dall'ordinamento giuridico. Ad oggi la creazione, all'interno di database del testo normativo vigente e multivigente richiede l'applicazione di strumenti automatici, ma anche un rilevante lavoro umano. In particolare, relativamente all'esperienza italiana, la marcatura dei testi normativi in formato XML (*eXtensible Mark-up Language*) e la successiva annotazione della necessaria meta-informazione tramite apposite DTD (*Document Type Definition*) in modo semi-automatico, ha permesso di creare basi dati normative strutturate per la consultazione del testo vigente e multivigente delle norme (Francesconi 2012). Tali metodologie ormai da anni, grazie a progetti istituzionali quali *Normattiva*, consentono di visualizzare le norme statali e regionali oltre alla Costituzione e ai principali codici (Corasaniti 2022, 158-59). La letteratura più risalente in materia (Bolioli et al. 2002), ma anche quella più recente fa riferimento a sistemi basati sulla corrispondenza dei modelli di questo tipo di nesso con espressioni regolari (Garofalakis, Plessas, and Plessas 2016), ma le potenzialità degli attuali strumenti di *Artificial Intelligence* (AI) (tra i quali i *Large Language Models o LLM*), da ricondurre ad una capacità di calcolo aumentata in modo esponenziale, ad "algoritmi sempre più evoluti" e alla disponibilità di «dati che non ha precedenti nella storia» (Vincenzi 2019, 397), pongono interessanti sfide a chi voglia sperimentare queste tecnologie anche nel dominio giuridico. Tale accelerazione induce a iniziare nuove sperimentazioni anche nel campo della comunicazione delle informazioni giuridiche (Cherubini e Romano 2022, 47), ma anche altre ipotesi di utilizzo di queste tecnologie in campo giuridico sono oggetto di sperimentazione scientifica (Macey-Dare 2023).

Nel presente contributo sarà analizzata la possibilità di usare i modelli linguistici di intelligenza artificiale per l'identificazione di varie strutture di modifica testuale esplicita (MTE) e la conseguente ricostruzione del testo coordinato delle norme.

Dopo aver brevemente illustrato le funzionalità dei modelli utilizzabili per questo tipo di sperimentazione, approfondendo, in particolare, le caratteri-

stiche dello strumento usato per i test e cioè GPT-3 (*Generative Pre-trained Transformer 3*), saranno presentate le sperimentazioni per la ricostruzione del testo legislativo vigente, applicando a vari testi normativi alcune disposizioni di modifica testuale esplicita.

Nella fase conclusiva sarà riportata l'analisi dei test effettuati, valutando vantaggi e criticità nell'uso di tali strumenti.

2. Il modello linguistico GPT-3

Le tecnologie di Natural Language Processing (NLP) hanno compiuto negli ultimi anni passi in avanti notevoli e quasi imprevisi, al punto che potremmo dire che ha preso avvio una nuova era a partire dai modelli linguistici pre-addestrati (*Large Language Models*) basati su reti neurali profonde. Le innovazioni riguardano il Natural Language Understanding (NLU), ovvero la capacità di “comprendere” un testo, individuare gli argomenti, classificare il documento, riconoscere le entità citate, estrarre informazioni utili, identificare il *sentiment* e le emozioni espresse ecc., ma soprattutto la Natural Language Generation (NLG), ovvero la capacità di generare nuovo testo, rispondere a domande, scrivere riassunti, dialogare (*chatting*), ecc. La generazione automatica non riguarda solo i testi ma anche le immagini, i video e altri tipi di contenuti, e viene definita Intelligenza Artificiale generativa (*generative AI*).

Una svolta importante è avvenuta con il rilascio del modello BERT (*Bi-directional Encoder Representations from Transformers*) (Devlin et al. 2018) nel 2018, e delle successive estensioni del modello e varie applicazioni in diversi domini e task NLP.

Dal 2021 sono entrati in scena i modelli GPT (*Generative Pre-trained Transformers*) dell'azienda statunitense OpenAI; in particolare, il sistema ChatGPT reso disponibile al pubblico a partire da novembre 2022.

La sperimentazione presentata in questo articolo è stata effettuata tra novembre 2022 e febbraio 2023 utilizzando GPT-3, un sistema basato su un modello linguistico autoregressivo con 175 miliardi di parametri, descritto inizialmente in un articolo scientifico nel maggio 2020 (Brown et al. 2020), rilasciato al pubblico alla fine del 2021 e successivamente modificato nel corso dei mesi.

GPT-3 è il modello di terza generazione della serie GPT-n. L'architettura si basa su una rete di *Transformer*, con le dimensioni del contesto di 2048 *token*. Il task del metodo di pre-addestramento utilizzato è prevedere qual è il prossimo token in una sequenza (“pre-allenamento generativo”). Per quanto riguarda il set di dati testuali su cui è stato addestrato, complessivamente è composto da circa 499 miliardi di *token*. Il 60% proviene da una versione filtrata dell'intero web dal 2011 al 2021, detta “Common Crawl”; le altre porzioni sono invece dataset di qualità maggiore e includono una versione espansa del WebText da-

taset (Radford et al. 2019, 9), due corpora di libri digitali (Books1 e Books2) e la Wikipedia in inglese.

Il set di training utilizzato è parzialmente multilingua: circa il 93% delle parole del corpus sono in inglese, mentre il restante 7% sono in altre lingue, tra le quali il francese, il tedesco, lo spagnolo. La lingua italiana è rappresentata nello 0,6% del corpus, con più di 1 miliardo di parole (GitHub, n.d).

GPT-3 ha raggiunto buoni risultati in diversi task NLP tra i quali la traduzione, il *question-answering*, i cosiddetti *cloze task* (inserire la parola mancante in una porzione di testo), così come in compiti che richiedono del ragionamento o l'adattamento a un dominio, senza la necessità di effettuare dell'addestramento o del fine-tuning per lo specifico task o dominio.

A differenza dei sistemi precedenti, GPT-3 mostra risultati sorprendenti nei casi di *few-shot*, *one-shot* e *zero-shot learning*, ovvero:

(a) *few-shot learning*, in cui sono consentite tutte le dimostrazioni (esempi) che si adattano alla finestra di contesto del modello;

(b) *one-shot learning*, in cui è consentita solo una dimostrazione;

(c) *zero-shot learning*, in cui non sono consentite dimostrazioni e al modello viene data solo un'istruzione in linguaggio naturale (Brown et al. 2020).

Nel periodo della sperimentazione, GPT-3 era utilizzabile come servizio a pagamento tramite un'interfaccia web o tramite API, per gli utenti registrati al servizio. Nel sito web di OpenAI si trova la documentazione che spiega come utilizzare il servizio e alcuni esempi di task specifici (rispondere a domande, riassumere testi, scrivere review di ristoranti, generare codice software, ecc.) (OpenAI, n.d.a.). Non era possibile accedere al codice sorgente né ai modelli linguistici sottostanti.

Le modalità di utilizzo previste da GPT-3 erano 3:

- *Complete*: è la modalità utilizzata in molti task diversi, nella quale «you input some text as a prompt, and the model will generate a text completion that attempts to match whatever context or pattern you gave it» (OpenAI, n.d.b.);

- *Insert*: per inserire un testo all'interno di un altro testo («inserting text within text by providing a suffix prompt in addition to the prefix prompt»);

- *Edit*: l'utente fornisce al sistema un testo e un'istruzione in linguaggio naturale su come modificarlo («the edits endpoint can be used to edit text, rather than just completing it»).

Per la sperimentazione di ricostruzione del testo normativo abbiamo utilizzato la modalità *Edit*, che si è rivelata la più adatta a questo scopo.

A scopo esemplificativo riportiamo, in Figura 1, una schermata dell'interfaccia grafica (il cosiddetto *Playground*), in cui abbiamo fornito al sistema in modalità *Edit* (beta) una porzione di documento giuridico nella sezione *Input* e l'istruzione di modifica nella sezione *Instructions*. Nella sezione di destra si vede il risultato in *Output*.

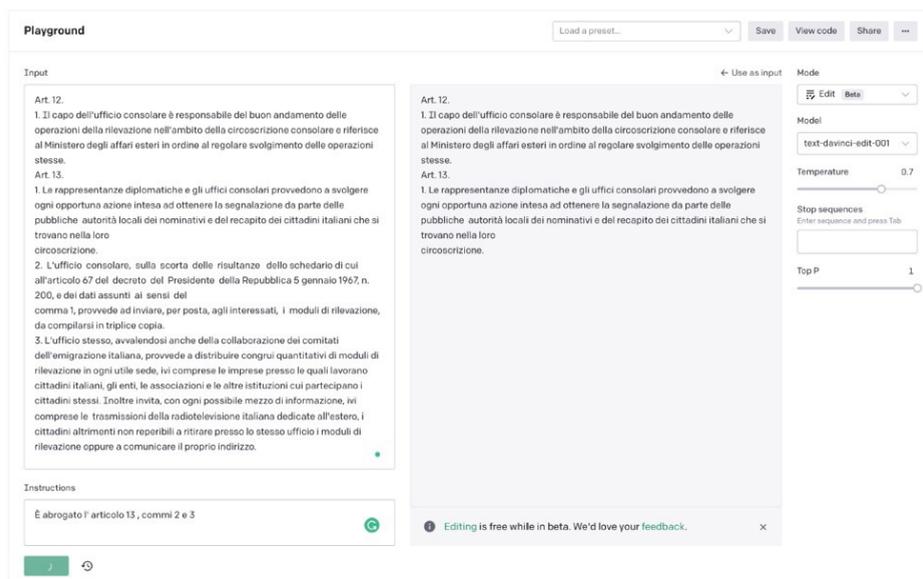


Figura 1: Schermata del Playground di GPT-3 in modalità Edit.

3. Sperimentazione di GPT-3 per la ricostruzione del testo normativo vigente

Le tipologie di modifiche presenti nei testi normativi possono determinare la definitiva eliminazione di un testo normativo previgente e, dunque, per così dire, la sua “uscita di scena” dal quadro normativo in vigore, oppure la sua permanenza in vigore con parziali modifiche al testo (modifiche testuali) o, comunque, alla sua portata normativa (modifiche non testuali). La permanenza in vigore del testo modificato è la situazione che si verifica nella stragrande maggioranza dei casi e che può creare anche serie difficoltà ai destinatari del contenuto.

Si distinguono, poi, le modifiche esplicite, che riportano chiaramente le porzioni del testo da modificare e la modifica da effettuare, dalle implicite, che, al contrario, non indicano la modifica da effettuare (modifica tacita) o la disposizione da modificare (modifica innominata).

L'attuale sperimentazione con GPT-3 del task ricostruzione del testo legislativo vigente ha preso in considerazione esclusivamente le modifiche testuali esplicite, ovvero ha inteso verificare la capacità del modello di riconoscere le partizioni dei testi normativi e di apportare le modifiche richieste.

Per modifiche esplicite testuali (anche dette novelle) si intendono, infatti, tutte quelle disposizioni che intervengono in modo esplicito in modifica di un testo normativo previgente, ovvero quando il legislatore prescrive che un testo normativo deve essere modificato secondo opportune formule testuali, indicata in una nuova disposizione di modifica, appositamente emanata.

3.1. Individuazione del campione

Per sperimentare con GPT-3 la possibilità di ricostruire il testo legislativo vigente è stato selezionato un campione di modifiche che potesse essere, se non esaustivo, il più possibile rappresentativo delle diverse casistiche utilizzate dal legislatore.

Le modifiche considerate sono, infatti, riferibili a: abrogazione (la nuova disposizione elimina singole disposizioni o parti di esse, eliminando parole); integrazione (la nuova disposizione integra singole disposizioni, aggiungendo parole); sostituzione (la nuova disposizione modifica il contenuto di singole disposizioni, eliminando parole e sostituendole con nuove parole); modifiche multiple, in cui la nuova disposizione contiene nella stessa dicitura più modifiche alla disposizione precedente¹.

In particolare, le disposizioni di modifica sperimentate hanno preso in considerazione: l'abrogazione di articoli, lettere, commi, numeri o parole, includendo anche casi in cui il legislatore usa il termine "soppressione"; l'integrazione di articoli, commi, lettere e parole; la sostituzione di commi e parole; modifiche multiple; i diversi tipi di numerazione utilizzata, cardinale (compresi -bis, -ter ecc.) e ordinale; alcune perifrasi per indicare la posizione nel testo (ad esempio "in fine"); parti particolari del testo come alinea, periodo e capoverso.

I testi normativi da cui sono state ricavate le porzioni di testo da modificare (testi storici) e le relative novelle per la sperimentazione sono molto eterogenei per tipologia².

¹ Per consultare tutte le formule di modifica si veda l'allegato B delle *Regole e suggerimenti per la redazione dei testi normativi* (manuale per le Regioni promosso dalla Conferenza dei Presidenti delle Assemblee legislative delle Regioni e delle Province autonome con il supporto scientifico dell'Osservatorio legislativo interregionale). Terza edizione del dicembre 2007.

² Decreto-legge 27 gennaio 2022, no. 4. "Misure urgenti in materia di sostegno alle imprese e agli operatori economici, di lavoro, salute e servizi territoriali, connesse all'emergenza da COVID-19, nonché per il contenimento degli effetti degli aumenti dei prezzi nel settore elettrico.", come modificato dalla Legge 28 marzo 2022, n. 25. *Gazzetta ufficiale*, 27 gennaio 2022, no. 21; Decreto Legislativo 20 novembre 2008, no. 188. "Attuazione della direttiva 2006/66/CE concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/CEE.", come modificato dal Decreto Legislativo 15 febbraio 2016, n. 27. *Gazzetta ufficiale*, 3 dicembre 2008, no. 283 – Suppl. Ordinario no. 268; Costituzione della Repubblica Italiana, come modificata dalla Legge Costituzionale 11 febbraio 2022, no. 1; Decreto 5 marzo 2015, no. 30. "Regolamento attuativo dell'articolo 39 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 (TUF) concernente la determinazione dei criteri generali cui devono uniformarsi gli Organismi di investimento collettivo del risparmio (OICR) italiani.", come modificato dal Decreto 13 gennaio 2022, no. 19. *Gazzetta ufficiale*, 19 marzo 2015, no. 65; Legge 27 ottobre 1988, no. 470. "Anagrafe e censimento degli italiani all'estero.", come modificata dalla Legge 27 maggio 2002, no. 104. *Gazzetta ufficiale*, 7 novembre 1988, no. 261; Regio Decreto 19 ottobre 1930, no. 1398. "Approvazione del testo definitivo del Codice Penale.", come modificato dal Decreto Legge 4 agosto 2000, no. 220, convertito con modificazioni dalla Legge 6 ottobre 2000, no. 275 e dalla Legge 21 novembre 2000, no. 353. *Gazzetta ufficiale*, 26 ottobre 1930,

Occorre evidenziare che i testi normativi sottoposti a GPT-3, dato il vincolo del limite di parole, sono stati, in alcuni casi, adattati per rendere più agevole la sperimentazione. Le disposizioni di modifica applicate a tali testi rispecchiano però le espressioni utilizzate dal legislatore.

In dettaglio, si riportano di seguito le disposizioni di modifica sottoposte a GPT-3:

1. all'articolo 1: al comma 1, primo periodo, dopo le parole: "n. 221" sono aggiunte le seguenti: «convertito, con modificazioni, dalla legge 18 febbraio 2022, n. 11»;

2. all'articolo 3, il comma 3, è soppresso;

3. all'articolo 1: al comma 2, le parole: "fino al 31 gennaio 2022" sono sostituite dalle seguenti: "fino al 31 marzo 2022" e dopo le parole: "n. 221" sono inserite le seguenti: «convertito, con modificazioni, dalla legge 18 febbraio 2022, n. 11»;

4. all'articolo 3, il comma 2-bis, è abrogato;

5. all'articolo 3, comma 2, lettera b) dopo le parole: "una di quelle" la parola: "attività" è soppressa e le parole: "attività economiche ATECO" sono sostituite dalle seguenti: "attività economiche ATECO 2007";

6. all'articolo 3: dopo le parole: "una di quelle" la parola: "attività" è soppressa;

no. 251; Legge 20 febbraio 1958, no. 75. "Abolizione della regolamentazione della prostituzione e lotta contro lo sfruttamento della prostituzione altrui.", come modificata dalla Legge 3 agosto 1998, no. 269. *Gazzetta ufficiale*, 4 marzo 1958, no. 55; Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, no. 327. "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità. (Testo A).", come modificato dalla Legge 1 agosto 2002, no.166. *Gazzetta ufficiale*, 16 agosto 2001, no. 189 – Suppl. Ordinario no. 211; Regio Decreto 28 ottobre 1940, no. 1443. "Codice di procedura civile.", come modificato dalla Legge 27 maggio 1997, no. 141, poi successivamente modificato dalla Legge 18 giugno 2009, no. 69. *Gazzetta ufficiale*, 28 ottobre 1940, no. 253; Regio Decreto 7 giugno 1923, no. 1252. "Che dispone il passaggio della «Gazzetta ufficiale» del Regno dalla dipendenza del Ministero dell'interno a quella del Ministero della giustizia e degli affari di culto e detta le norme per la compilazione e la pubblicazione di essa.", come modificato dalla Legge 11 dicembre 1984, no. 839. *Gazzetta ufficiale*, 16 giugno 1923, no. 141; Decreto Legislativo 30 luglio 1999, no. 300. "Riforma dell'organizzazione del Governo, a norma dell'articolo 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59.", come modificato dal Decreto-legge 12 giugno 2001, no. 217, convertito con modificazioni dalla Legge 3 agosto 2001, no. 317. *Gazzetta ufficiale*, 30 agosto 1999, no. 203 – Suppl. Ordinario no. 163; Legge 30 dicembre 2010, no. 240. "Norme in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario.", come modificata dal Decreto Legge 9 febbraio 2012, no. 5. *Gazzetta Ufficiale*, 14 gennaio 2011, no. 10 – Suppl. Ordinario no. 11; Decreto del Presidente della Repubblica 29 marzo 1973, no. 156. "Approvazione del testo unico delle disposizioni legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni.", come modificata dal Decreto legislativo del 1 agosto 2003, no. 259. *Gazzetta ufficiale*, 3 maggio 1973, no. 113 – Suppl. Ordinario.

7. all'articolo 1, comma 3, le parole: «e di cui al decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151» sono sostituite dalle seguenti: «e di cui al decreto legislativo 14 marzo 2014, n. 49»;

8. all'articolo 3: il comma 2 è soppresso;

9. al comma 3 la lettera c) è soppressa;

10. all'articolo 8, comma 1, secondo periodo, le parole: «del decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151» sono sostituite dalle seguenti: «del decreto legislativo 14 marzo 2014, n. 49»;

11. all'articolo 9, comma 1, il secondo periodo è sostituito dal seguente:

Qualora tali rifiuti non possano essere prontamente rimossi dall'utilizzatore finale, i suddetti apparecchi sono progettati in modo tale che i rifiuti di pile e accumulatori siano prontamente rimovibili da professionisti qualificati indipendenti dai produttori. Gli apparecchi in cui sono incorporati pile o accumulatori sono altresì corredati di istruzioni che indicano come l'utilizzatore finale o i professionisti qualificati indipendenti possano rimuoverli senza pericolo. Se del caso, le istruzioni informano altresì l'utilizzatore finale sui tipi di pila o di accumulatore incorporato nell'apparecchio;

12. all'articolo 10, comma 1, lettera b), le parole: «o del decreto 25 luglio 2005, n. 151,» sono sostituite dalle seguenti: «o del decreto 14 marzo 2014, n. 49»;

13. m) all'articolo 27 il comma 5 è sostituito dal seguente: «5. Con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze sono stabilite le tariffe per la copertura degli oneri di cui al comma 4, nonché le relative modalità di versamento»;

14. all'articolo 41 della Costituzione sono apportate le seguenti modificazioni: a) al secondo comma, dopo la parola: "danno" sono inserite le seguenti: "alla salute, all'ambiente," b) al terzo comma sono aggiunte, in fine, le seguenti parole: "e ambientali";

15. all'articolo 1, comma 1, del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 5 marzo 2015, n. 30, dopo la lettera z) sono aggiunte le seguenti: «aa) "portafoglio finanziario": il valore complessivo del portafoglio costituito da depositi bancari, prodotti di investimento assicurativi e strumenti finanziari disponibili anche presso altri intermediari o gestori bb) "prodotti di investimento assicurativi": i prodotti di cui all'articolo 1, comma 1, lettera w-bis.3), del TUF»;

16. all'articolo 3, dopo il comma 2, è inserito il seguente: «2-bis. In considerazione della necessità di inquadrare, anche a livello statistico, le imprese operanti nel settore dei matrimoni e degli eventi privati, l'Istituto nazionale di statistica definisce una classificazione volta all'attribuzione di un codice ATECO»;

17. all'articolo 14, comma 2, il primo periodo è sostituito dal seguente: «I produttori che per la prima volta immettono sul mercato pile e accumulatori

nel territorio italiano sono obbligati ad iscriversi in via telematica soltanto una volta al Registro nazionale presso la Camera di commercio di competenza»;

18. l'articolo 11 è abrogato;
19. è abrogato l'articolo 13, commi 2 e 3;
20. all'articolo 425 del codice penale, il numero 5) è abrogato;
21. all'articolo 4, numero 2), le parole: «di persona minore degli anni 21 o» sono soppresse;
22. all'articolo 58, comma 1, numero 9), sono aggiunte, in fine, le parole «limitatamente alle norme riguardanti l'espropriazione»;
23. al terzo comma dell'art. 83 è aggiunto, in fine, il seguente periodo: «La procura si considera apposta in calce anche se rilasciata su foglio separato che sia però congiunto materialmente all'atto cui si riferisce»;
24. è abrogato il capoverso seguente all'alea introduttivo del primo comma dell'articolo 3 del regio decreto 7 giugno 1923 n. 1252;
25. all'articolo 425, alinea, del codice penale, le parole: “dai due articoli precedenti” sono sostituite dalle seguenti: “dagli articoli 423 e 424”;
26. nell'articolo 46, comma 1, del decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300, sono soppresse le lettere a) e b);
27. al comma 1, lettera e), secondo periodo, tra la parola: “durata” e la parola: “quadriennale” è inserita la seguente: “massima”;
28. all'articolo 6: 1) al comma 3 le parole: «nonché compiti di tutorato e di didattica integrativa» sono soppresse;
29. all'articolo 2, lettera b) e all'articolo 6, comma 3, le parole «nonché compiti di tutorato e di didattica integrativa» sono soppresse;
30. all'articolo 13, secondo comma, sono soppresse le parole da: “telegrafici e radioelettrici” fino a: “servizi telefonici”; nella rubrica sono soppresse le parole: “e delle telecomunicazioni”.

3.2. Modalità di interrogazione di GPT-3

Il compito richiesto a GPT-3 è stato quello di eseguire il comando impartito in linguaggio naturale e cioè quello di applicare disposizioni di modifica testuale esplicita ad un testo normativo, senza l'uso di meta informazioni per la struttura formale (suddivisione in partizioni) e funzionale (indicazioni semantiche delle disposizioni) del testo.

La sperimentazione è stata effettuata nel periodo compreso tra novembre 2022 e febbraio 2023.

L'interrogazione di GPT-3 è avvenuta in modalità *Edit*, che ha permesso di verificare le capacità del modello in modo più puntuale. Per tutte le prove la procedura di interrogazione, infatti, è stata quella di inserire nell'area di **Input** la porzione di testo normativo da modificare (novellando) e in *Instructions* la disposizione di modifica (novella).

Si è proceduto, inoltre, sempre in modalità *Zero-shot*, ovvero senza fornire alcun esempio a supporto.

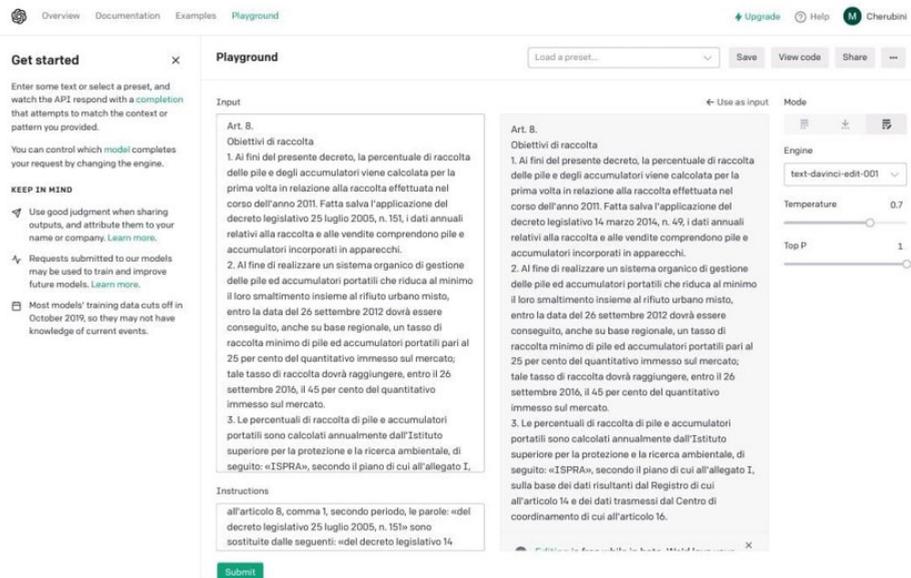
I parametri di generazione utilizzati sono stati i seguenti: modello: text-davinci-001; temperature: 0.7; Top P: 1.

È stato usato il modello *Davinci-001* in quanto indicato da OpenAI come modello specializzato proprio per modificare un testo, a fronte di una precisa istruzione fornita.

La *temperature* di 0.7 è il valore standard di casualità (*randomness*) nella generazione dell'output già suggerito nell'interfaccia del *Playground*, così come il valore 1 di *Top probability* (*Top P*).

3.3. Analisi dei risultati

Figura 2: Sostituzione di parole in periodo.



A fronte di 30 prove effettuate, ovvero 30 disposizioni di modifica sottoposte a GPT-3 come prima e unica istruzione (*Zero-shot*) per essere applicate alle relative porzioni di testo da modificare, 26 casi sono stati eseguiti perfettamente.

Di seguito, in Figura 2, un esempio di sostituzione di parole in periodo e in Figura 3 un esempio di modifica multipla comprendente una sostituzione e una integrazione.

The screenshot shows the OpenAI Playground interface. On the left, there is a 'Get started' sidebar with instructions on how to use the playground. The main area is titled 'Playground' and contains an 'Input' section with a text area and an 'Instructions' section with a list of instructions. On the right, there is a 'Mode' sidebar with settings for Engine, Temperature, and Top P. The 'Input' section shows a text snippet with modifications indicated by brackets and arrows. The 'Instructions' section contains a list of instructions for the model to perform these modifications. A 'Submit' button is visible at the bottom of the input area.

Figura 3: Modifica multipla comprendente una sostituzione e una integrazione.

Diverse considerazioni, invece, possono essere fatte analizzando l'esecuzione delle istruzioni da parte di GPT-3 nelle restanti 4 prove effettuate.

La prova numero 5 (vedi elenco di cui al par. 3.1), ad esempio, prevedeva una modifica multipla comprendente una soppressione e una sostituzione di parole in un articolo.

La novella richiesta era la seguente: «All'articolo 3, comma 2, lettera b) dopo le parole: “una di quelle” la parola: “attività” è soppressa e le parole: “attività economiche ATECO” sono sostituite dalle seguenti: “attività economiche ATECO 2007”».

In questo caso GPT-3, come rappresentato in Figura 4, ha eseguito la sostituzione ma non ha effettuato la soppressione della parola.

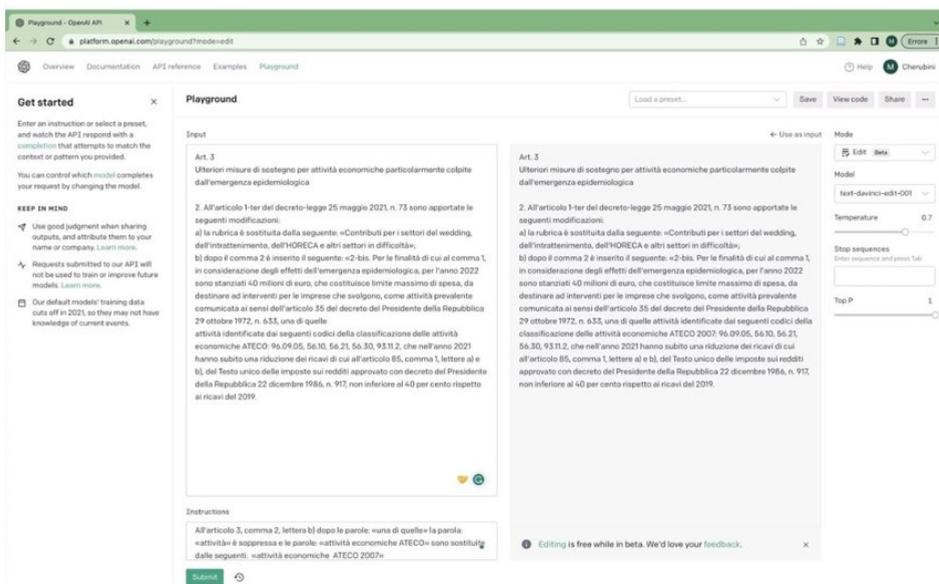


Figura 4: Sostituzione di parole in periodo.

Così nel caso della prova numero 14, la novella prevedeva una modifica multipla, contenente due integrazioni di parole: «All'articolo 41 della Costituzione sono apportate le seguenti modificazioni: a) al secondo comma, dopo la parola: “danno” sono inserite le seguenti: “alla salute, all’ambiente,”; b) al terzo comma sono aggiunte, in fine, le seguenti parole: “e ambientali”».

Il modello GPT-3 non ha effettuato l’inserimento delle parole “alla salute, all’ambiente,” nella loro giusta posizione, ovvero subito dopo la parola “danno”, ma, anche dopo ulteriori prove, le ha inserite sempre nella parte finale del comma (Fig. 5).

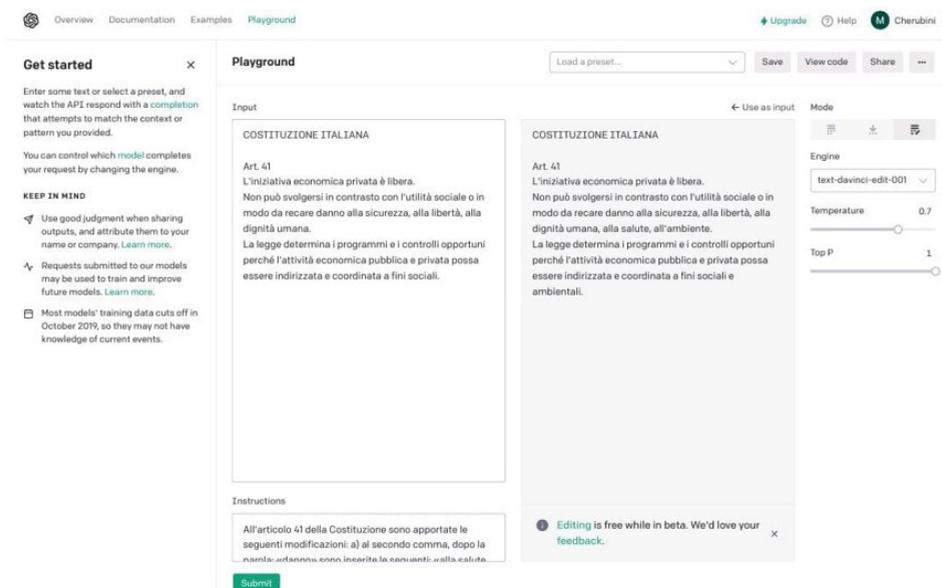


Figura 5: Modifica multipla (integrazione di parole).

In un ulteriore caso, prova numero 25, si prevedeva la soppressione di un periodo dopo un'alinea.

Il testo della norma originario, ovvero l'articolo 3 del Regio Decreto 7 giugno 1923, n. 1252, era il seguente:

Art. 3.

La Gazzetta sarà divisa in due parti: nella prima saranno pubblicate tutte le leggi e decreti che dovranno essere inseriti nella Raccolta ufficiale delle leggi e decreti del Regno d'Italia, e, su richiesta del Ministro proponente, d'accordo col Ministro guardasigilli, gli altri decreti Reali o Ministeriali di carattere speciale, nonché tutte le normali e le circolari esplicative dei provvedimenti legislativi, eccetto quelle di carattere riservato. Vi saranno pure pubblicate le disposizioni emanate dalle Presidenze delle due Camere, dalla Presidenza dal Consiglio dei ministri e dal Ministero della Real Casa; nella seconda saranno pubblicati gli annunci e gli altri avvisi prescritti dalle leggi o dai regolamenti del Regno. Le due parti del giornale saranno stampate in fogli o parti di foglio separati e distinti, la prima con l'intestazione «Gazzetta ufficiale – Parte prima», la seconda Gazzetta ufficiale – Seconda parte – Foglio delle inserzioni». Esse potranno essere poste in vendita anche separatamente.

La modifica, introdotta dalla Legge 11 dicembre 1984, n. 839 prevede che: «È abrogato il capoverso seguente all'alinea introduttivo del primo comma dell'articolo 3 del regio decreto 7 giugno 1923 n. 1252».

Il combinato disposto delle due norme produce, quindi, il seguente risultato: «Art. 3. La Gazzetta sarà divisa in due parti: nella seconda saranno pub-

blicati gli annunci e gli altri avvisi prescritti dalle leggi o dai regolamenti del Regno. Le due parti del giornale saranno stampate in fogli o parti di foglio separati e distinti, la prima con l'intestazione «Gazzetta ufficiale – Parte prima», la seconda Gazzetta ufficiale – Seconda parte – Foglio delle inserzioni». Esse potranno essere poste in vendita anche separatamente».

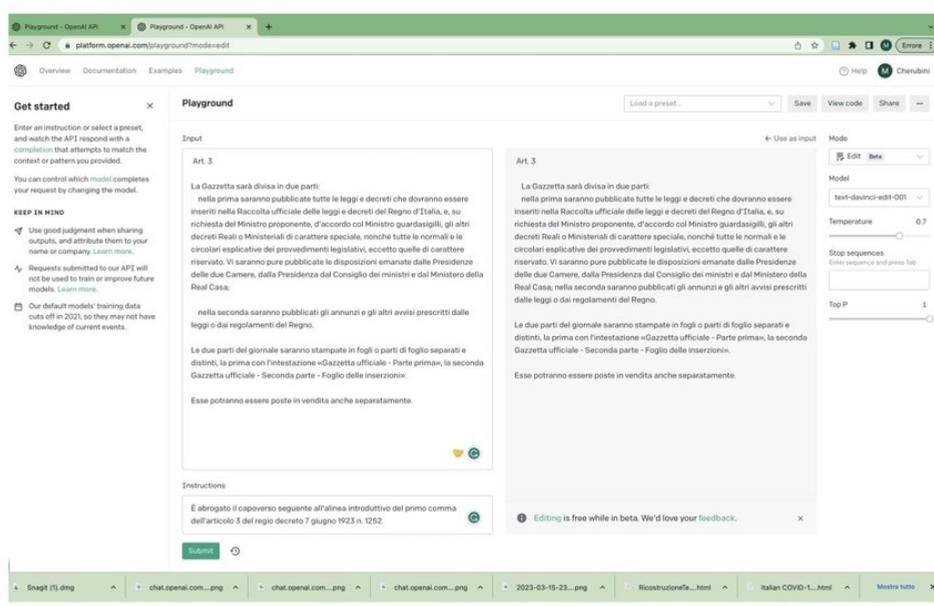


Figura 6: Abrogazione di capoverso seguente all'alinea (istruzione non eseguita correttamente).

Lo strumento ha prodotto, invece, in prima battuta, il risultato mostrato in Figura 6:

Si può supporre che l'istruzione non sia stata eseguita correttamente in quanto il concetto di alinea è molto tecnico e non univoco per gli stessi giuristi. Si riporta di seguito la definizione di alinea ripresa dal vocabolario Treccani:

Latinismo (di solito abbreviato in al.) usato promiscuamente dai giuristi sia nel senso di comma sia in quello di capoverso, sia per indicare ciascun accapo nelle enumerazioni interne di un singolo comma, con riferimento a testi di legge (con le prime due accezioni, l'uso risulta ambiguo, in quanto, per es., art. 121 al. 4° può significare comma 4° o capoverso 4°, che tra loro non si corrispondono; non è invece ambiguo comma 3° al. 4°). Nell'uso di altri scrittori, corrisponde in genere a capoverso (Treccani, n.d.).

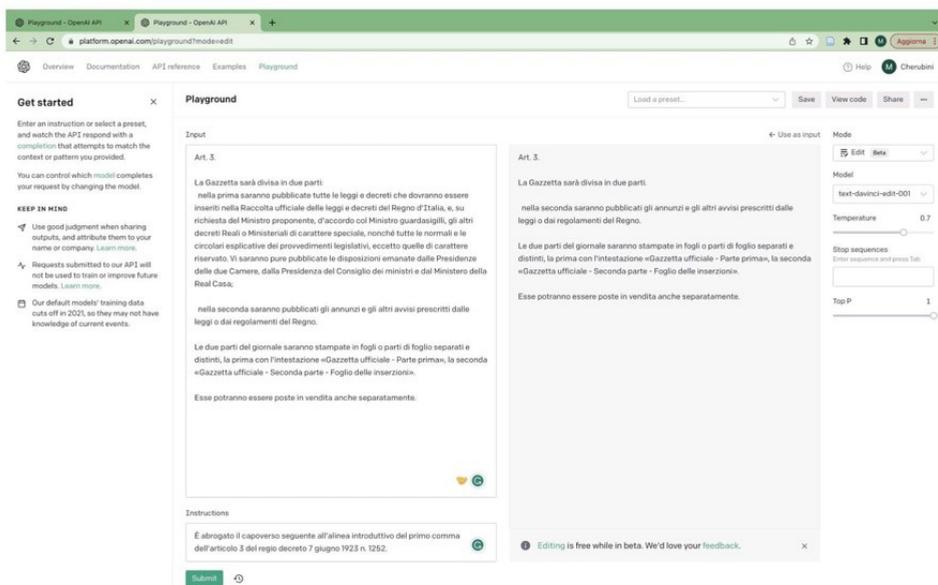


Figura 7: Abrogazione di capoverso seguente all'alea (comando eseguito correttamente).

Dopo varie prove, tuttavia, il risultato prodotto da GPT-3 è stato quello sperato (Fig. 7).

Un altro caso in cui il modello non ha correttamente effettuato le modifiche richieste è stato quello relativo alla modifica multipla che comportava una soppressione di parole in un comma e una soppressione di parole in una rubrica (prova numero 30).

L'articolo 13 del Decreto del Presidente della Repubblica 29 marzo 1973, n. 156, *Approvazione del testo unico delle disposizioni legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni*, era così formulato:

Art. 13

Contravvenzioni in materia postale e delle telecomunicazioni

Per le contravvenzioni punibili con la sola pena dell'ammenda è ammessa l'oblazione in sede amministrativa prima che sia iniziato il dibattimento, per somme non inferiori al minimo dell'ammenda.

La competenza a decidere sulla domanda di oblazione spetta, rispettivamente, ai direttori provinciali delle poste e delle telecomunicazioni per le contravvenzioni in materia di servizi postali, di bancoposta, telegrafici e radioelettrici e agli ispettori di zona dell'Azienda di Stato per i servizi telefonici in materia di servizi telefonici.

La novella contenuta nell'articolo 218 del Decreto legislativo del 1 agosto 2003, n. 259, *Codice delle comunicazioni elettroniche*, recita: «all'articolo 13, secondo comma, sono soppresse le parole da: “telegrafici e radioelettrici” fino

a: “servizi telefonici”; nella rubrica sono soppresse le parole: “e delle telecomunicazioni”».

A seguito della suddetta modifica, dunque, il testo dell’articolo 13 del DPR 156/1973 risulta oggi così formulato:

Art. 13

Contravvenzioni in materia postale

Per le contravvenzioni punibili con la sola pena dell’ammenda è ammessa l’oblazione in sede amministrativa prima che sia iniziato il dibattimento, per somme non inferiori al minimo dell’ammenda.

La competenza a decidere sulla domanda di oblazione spetta, rispettivamente, ai direttori provinciali delle poste e delle telecomunicazioni per le contravvenzioni in materia di servizi postali, di bancoposta.

Contrariamente a ciò, il modello GPT-3 non ha effettuato la soppressione di parole in un comma, mentre non ha avuto problemi a farlo nella rubrica dell’articolo (Fig. 8).

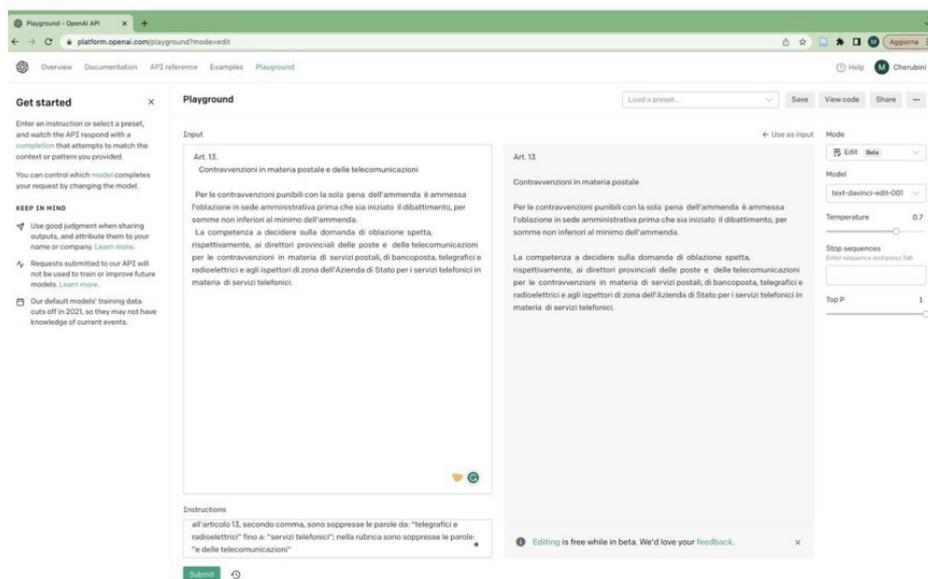


Figura 8: Modifica multipla (soppressioni di parole in comma e in rubrica).

4. Conclusioni e sviluppi futuri

La sperimentazione dello strumento ha evidenziato risultati sostanzialmente positivi nell’eseguire i comandi impartiti in linguaggio naturale, relativi all’applicazione di varie tipologie di modifica testuale esplicita su un corpus di testi di legge.

Come osservato, infatti, a fronte di 30 prove effettuate, relative a 30 tipologie di disposizioni di modifica testuale esplicita utilizzate dal legislatore, in 26 casi il comando è stato eseguito in modo corretto, generando il testo coordinato della disposizione.

I risultati ottenuti dal modello risultano positivi anche considerando che la sperimentazione è stata condotta in modalità *Zero-shot* e, dunque, come primo e unico tentativo di applicazione delle novelle al testo da modificare.

È importante, poi, ricordare che il modello GPT-3 utilizzato è stato addestrato principalmente sulla lingua inglese e solo parzialmente sull'italiano e che il linguaggio del legislatore è un linguaggio settoriale altamente specialistico.

Tuttavia la sperimentazione ha sofferto di un primo limite originario, dato dal fatto che non è stato possibile sottoporre allo strumento interi testi di legge e relative norme di modifica, a causa del limitato numero di caratteri sottoponibili in una singola sessione di lavoro.

Riguardo agli errori commessi nell'applicazione delle novelle questi possono categorizzarsi nei seguenti tipi:

- difficoltà di interpretazione di termini tecnico-giuridici quali “alinea”;
- difficoltà nell'individuare la giusta posizione in cui applicare, o comunque applicare correttamente, soppressioni e integrazioni di parole, quando la posizione è identificata dalla novella usando formule del tipo “dopo la/e parola/e ...” e “le parole da ... fino a ...”.

La sperimentazione lascia intravedere possibili campi di applicazione per l'uso dello strumento nel campo della comunicazione di informazioni giuridiche a supporto della comprensibilità dei testi di legge, sia da parte dei cittadini, che del personale delle istituzioni che hanno a che fare con l'elaborazione di testi normativi a vari livelli.

Premesso che gli uffici legislativi delle istituzioni centrali dispongono di strumenti e competenze adeguate per gestire il lavoro di ricostruzione dei testi coordinati delle norme, bisogna comunque tenere presente il lavoro non banale che tale gestione comporta.

I sistemi basati su LLM potrebbero essere utili anche in materia di gestione di emendamenti durante l'iter di formazione delle leggi e potrebbero essere di supporto anche in istituzioni, come quelle degli enti locali, ove si producono e modificano regolamenti complessi e rilevanti (basti pensare ai regolamenti edilizi), senza spesso avere a disposizione risorse umane e dispositivi specifici per questo tipo di trattamento linguistico-informatico.

Pur restando il limite di parole sottoponibili al modello in ogni sessione di lavoro, ulteriori sperimentazioni dovrebbero riguardare:

- altre tipologie di modifica testuale esplicita;
- l'interrogazione in modalità *few-shot learning* nei casi non si sia mostrata utile la modalità *Zero-shot*.

Il lavoro di sperimentazione del modello linguistico GPT-3 per la *summarization* di testi giuridici è già stato descritto (Cherubini et al. 2023) e sono in corso nuove sperimentazioni per verificare l'utilità dello strumento per agevolare la comprensione di testi giuridici da parte dei cittadini.

Le sperimentazioni potranno, inoltre, essere effettuate non soltanto tramite GPT-3, ma anche utilizzando e comparando le prestazioni di altri modelli linguistici pre-addestrati, che saranno posti a disposizione proprio per verificarne i risultati nei più diversi task.

Riferimenti bibliografici

- Aydin, Murat, and Hakan Yaman. 2020. "Domain knowledge representation languages and methods for building regulations." In *Advances in Building Information Modeling: First Eurasian BIM Forum, EBF 2019, Istanbul, Turkey, May 31, 2019, Revised Selected Papers*, edited by Salih Ofluoglu, Ozan Onder Ozener, and Umit Isikdag, 101-21. Berlin: Springer.
- Bach, Ngo Xuan, Nguyen Thi Thanh Thuy, Dang Bao Chien, Trieu Khuong Duy, To Minh Hien, and Tu Minh Phuong. 2019. "Reference extraction from Vietnamese legal documents." In *Proceedings of the 10th International Symposium on Information and Communication Technology*, 486-93. New York: Association for Computing Machinery.
- Biagioli, Carlo. 2009. *Modelli funzionali delle leggi. Verso testi legislativi autoapplicativi*. Firenze: European Press Academic Publishing.
- Bolioli, Andrea, Luca Dini, Pietro Mercatali, and Francesco Romano. 2002. "For the automated mark-up of Italian legislative texts in XML." In *Legal Knowledge and Information Systems. Jurix 2002*, edited by Trevor J.M. Bench-Capon, Aspasia Daskalopulu, and Radboud Winkels. 21-30. Amsterdam: IOS Press.
- Brown, Tom B., Benjamin Mann, Nick Ryder, Melanie Subbiah, Jared D. Kaplan, Prafulla Dhariwal, Arvind Neelakantan, Pranav Shyam, Girish Sastry, Amanda Askell, et al. 2020. "Language models are few-shot learners." *Advances in neural information processing systems* 33: 1877-1901.
- Cherubini, Manola, Francesco Romano, Andrea Bolioli, Nazareno De Francesco, e Irene Benedetto. 2023. "La summarization di testi giuridici: una sperimentazione con GPT-3." *Rivista italiana di informatica e diritto* 9 (1): 1-14.
- Cherubini, Manola, e Francesco Romano. 2022. "Legiferare con l'Intelligenza Artificiale." *Journal of Ethics and Legal Technologies* 4 (1): 41-64. <https://doi.org/10.14658/pupj-JELT-2022-1-4>.

- Corasaniti, Giuseppe. 2022. *Data science e diritto. Certezze digitali e benefici del dubbio*. Torino: Giappichelli.
- Devlin, Jacob, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, and Kristina Toutanova. 2018. "Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding." arXiv preprint arXiv:1810.04805.
- Fioravanti, Chiara, e Mariasole Rinaldi. 2010. "Il sistema informativo PAeSI: un accesso telematico unico a informazioni, norme e procedimenti in materia di immigrazione." *Informatica e diritto* 1 (2): 93-131.
- Francesconi, Enrico. 2012. "Parser e Editor xmLeges." In *Linee guida per la marcatura dei documenti normativi secondo gli standard*, a cura di Maria Pia Giovannini, Monica Palmirani, e Enrico Francesconi. Firenze: European Press Academic Publishing.
- Garcia-Constantino, Matias, Katie Atkinson, Danushka Bollegala, Karl Chapman, Frans Coenen, Claire Roberts, and Katy Robson. 2017. "CLIEL: context-based information extraction from commercial law documents." In *Proceedings of the 16th edition of the International Conference on Artificial Intelligence and Law*, 79-87. New York: Association for Computing Machinery.
- Garofalakis, John, Konstantinos Plessas, and Athanasios Plessas. 2016. "Automatic identification, extraction and application of textual amendments in Greek legislative texts." In *Legal Knowledge and Information Systems, JURIX 2016*, edited by Floris Bex, and Serena Villata, 187-90. Amsterdam: IOS Press.
- GitHub. n.d. "Languages by word." Consultato il 10 gennaio 2023. https://github.com/openai/gpt-3/blob/master/dataset_statistics/languages_by_word_count.csv.
- Lesmo, Leonardo, Alessandro Mazzei, e Daniele Radicioni. 2008. "Estrazione automatica di informazioni relative alle modificazioni normative." In *I fondamenti cognitivi del diritto*, a cura di Raffaele Caterina, 65-87. Bologna: GEDIT Edizioni.
- Maat, Emile, and Tom van Engers. 2003. "Mission impossible?: Automated norm analysis of legal texts." In *Legal Knowledge and Information Systems, JURIX 2003*, edited by Daniele Bourcier, 143-44. Amsterdam: IOS Press.
- Macey-Dare, Rupert. 2023. "ChatGPT & Generative AI Systems as Quasi-Expert Legal Advice Lawyers-Case Study Considering Potential Appeal Against Conviction of Tom Hayes." <https://ssrn.com/abstract=4342686> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4342686>.
- OpenAI. n.d.a. "Examples." Consultato il 10 gennaio 2023. <https://beta.openai.com/examples/>.

- OpenAI. n.d.b. "API Reference." Consultato il 10 gennaio 2023. <https://platform.openai.com/docs/guides/completion/editing-text>.
- Radford, Alec, Jeffrey Wu, Rewon Child, David Luan, Dario Amodei, and Ilya Sutskever. 2019. "Language models are unsupervised multitask learners." *OpenAI blog* 1 (8).
- Sartor, Giovanni, Monica Palmirani, Enrico Francesconi, e Maria Angela Biasiotti, a cura di. 2011. *Legislative XML for the Semantic Web. Principles, Models, Standards for Document Management*. Berlin: Springer.
- Treccani. n.d. "Alinea." Consultato il 10 gennaio 2023. <https://www.treccani.it/vocabolario/alinea>.
- Vincenzi, Federico. 2019. "Intelligenza artificiale, machine learning, deep learning." In *Tecnologia e diritto. Informatica giuridica, II*, a cura di Giovanni Ziccardi, e Pierluigi Perri. Milano: Giuffrè.