



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Intelligenza Artificiale

Considerazioni finali

Ivan Heibi

Dipartimento di Filologia Classica e Italianistica (FICLIT)

Ivan.heibi2@unibo.it

Tesina finale

L'argomento della tesina può essere:

1. Scelto fra alcuni temi proposti
2. Suggesto dallo studente
3. Progetto; implementazione di un software intelligente o creazione di dataset/ontologie utili allo sviluppo di un software intelligente.

Tesina finale – Linee guida generali

- **Lingua:** Italiano o Inglese
- **Numero di pagine:** da 5 a 8 pagine massimo (bibliografia inclusa), carattere con dimensioni 12 (pt) e interlinea 1.5.
- **Modalità di consegna:** via email in formato PDF a ivan.heibi2@unibo.it con oggetto: "INTELLIGENZA ARTIFICIALE - CONSEGNA TESINA"
- **Scadenza della consegna:** massimo a una settimana prima dell'effettiva data d'appello
- **Discussione:** lo studente può eventualmente presentare il proprio lavoro anche con l'ausilio di alcune slide. La durante della presentazione (con/senza slides) deve essere all'incirca di 10 minuti.

Se lo studente vuole svolgere un argomento da lui proposto (opzione 2) oppure implementare un progetto software/demo (opzione 3), deve accordarsi con il docente via email presentando l'argomento desiderato. Il docente potrebbe richiedere un incontro (da remoto o di persona) per chiarire ulteriormente l'idea esposta e concordare la tematica della tesina.

- Email da mandare a ivan.heibi2@unibo.it con oggetto: "INTELLIGENZA ARTIFICIALE - PROPOSTA TESINA"

Tesina finale – Struttura generale

1. **Introduzione***

Presentare il tema/caso di studio e dare una breve panoramica di come verrà trattato nella tesina

2. Stato dell'arte/contesto

3. Analisi del problema/caso di studio

4. Discussione

5. **Conclusioni***

Trarre conclusioni definitive in base ai risultati ottenuti ed evidenziare i punti salienti e le scoperte/analisi più importanti.

6. **Bibliografia***

***Sezione obbligatoria**

Argomenti suggeriti – Etica dell'Intelligenza artificiale (1)

1.1) Bias algoritmico: sistemi di AI che producono risultati distorti o discriminatori.

Argomenti da trattare <ul style="list-style-type: none">• Di cosa si tratta?• Quali sono le conseguenze?• Quali possibili soluzioni?• Quali sono le sfide future?• ...	Bibliografia <ul style="list-style-type: none">• Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A survey on bias and fairness in machine learning. <i>ACM computing surveys (CSUR)</i>, 54(6), 1-35.• Osoba, O. A., Welser IV, W., & Welser, W. (2017). An intelligence in our image: The risks of bias and errors in artificial intelligence. Rand Corporation.• ...
---	---

Nota: ci si può concentrare anche soltanto su un dominio, come il “gender bias”.

1.2) Privacy e sicurezza: malware / deepfake / problemi di copyright ...

Argomenti da trattare <ul style="list-style-type: none">• Di cosa si tratta e quali sono le problematiche?• Quali sono le conseguenze?• Quali possibili soluzioni?• ...	Bibliografia <ul style="list-style-type: none">• Kwok, A. O., & Koh, S. G. (2021). Deepfake: a social construction of technology perspective. <i>Current Issues in Tourism</i>, 24(13), 1798-1802.• Hristov, K. (2016). Artificial intelligence and the copyright dilemma. <i>Idea</i>, 57, 431.• Floridi, L. (2022). <i>Etica dell'intelligenza artificiale: Sviluppi, opportunità, sfide</i>. Raffaello Cortina Editore.• ...
---	---

Nota: si può affrontare il problema in generale oppure trattare un sotto dominio (esempio “deepfake”), oppure anche solo per una determinata disciplina, per esempio: “il problema del copyright per l’AI generativa nel campo artistico”

Argomenti suggeriti – AI generativa per immagini e musica (2)

2.1) Text to image: generazione di immagini a partire da descrizioni testuali o da immagini di riferimento

Argomenti da trattare

- Di cosa si tratta?
- Come funziona?
- Strumenti/ Casi di studio ?
- Problematiche/Sfide future?
- ...

Bibliografia

- Elasri, M., Elharrouss, O., Al-Maadeed, S., & Tairi, H. (2022). Image generation: A review. *Neural Processing Letters*, 54(5), 4609-4646.
- Foster, D. (2022). *Generative deep learning*. " O'Reilly Media, Inc."
- [LISTA DI LIBRI] https://www.ai-startups.org/books/image_generation/

Nota: ci si può concentrare anche ad una analisi di uno strumento come Dall-E 2 o Midjourney.

2.2) Composizione musicale: sistemi per la creazione, la fruizione e l'interazione con la musica

Argomenti da trattare

- Di cosa si tratta?
- Quali tecniche di AI sono utilizzate?
- Implicazioni?
- ...

Bibliografia

- [LISTA DI TOOL] <https://medium.com/@artturi-jalli/ai-music-generators-98575bec0e4c>
- Kaliakatsos-Papakostas, M., Floros, A., & Vrahatis, M. N. (2020). Artificial intelligence methods for music generation: a review and future perspectives. *Nature-Inspired Computation and Swarm Intelligence*, 217-245.
- Plut, C., & Pasquier, P. (2020). Generative music in video games: State of the art, challenges, and prospects. *Entertainment Computing*, 33, 100337.
- [CASI DI STUDIO] <https://tinyurl.com/pzbrp3cy>

Nota: ci si può concentrare anche su un determinato caso d'uso o di un software.

Argomenti suggeriti – AI nelle scienze sociali e umanistiche (3)

3.1) Humanities: AI usata nell'identificazione di temi, stili, strutture e influenze letterarie

Argomenti da trattare

- Che tipo di analisi?
- Quali tecniche?
- Risultati ottenuti?
- Possibili problematiche?
- ...

Bibliografia

- Gefen, A., Saint-Raymond, L., & Venturini, T. (2021). AI for digital humanities and computational social sciences. *Reflections on Artificial Intelligence for Humanity*, 191-202.
- [CONVEGNO AIUCD] <http://www.aiucd2023.unisi.it/>
- [CONVEGNO DH] <https://dh2022.adho.org/>
- ...

Nota: si può prendere in considerazione uno studio particolare (es: edizione digitale) e analizzare le tecniche adottate

3.2) Cultural Heritage: progetti che coinvolgono l'utilizzo di tecniche AI volte alla preservazione del patrimonio culturale

Argomenti da trattare

- Introduzione del caso?
- Dove viene usata l'AI?
- Scopo dell'utilizzo?
- Quali sfide?
- ...

Bibliografia

- Pisoni, G., Díaz-Rodríguez, N., Gijlers, H., & Tonolli, L. (2021). Human-centered artificial intelligence for designing accessible cultural heritage. *Applied Sciences*, 11(2), 870.
- Bordoni, L., & Mele, F. (Eds.). (2016). *Artificial intelligence for cultural heritage*. Cambridge Scholars Publishing.
- Balzani, R., Barzaghi, S., et al. (2024). Saving temporary exhibitions in virtual environments: The Digital Renaissance of Ulisse Aldrovandi–Acquisition and digitisation of cultural heritage objects. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 32, e00309.
- ...

Nota: L'analisi può essere volta ad alcune tecniche AI applicate in questo campo, oppure nello studio di un caso in particolare.

Argomenti suggeriti – Analisi del testo e LLMs (4)

4.1) Analisi del testo: applicazione dell'AI in compiti/casi di studio per la comprensione e l'analisi di testi

Argomenti da trattare

- Che tipo di analisi/compito?
- Quali miglioramenti grazie all'AI?
- Possibili problematiche?
- Sfide future?
- ...

Bibliografia

- Suissa, O., Elmalech, A., & Zhitomirsky-Geffet, M. (2022). Text analysis using deep neural networks in digital humanities and information science. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 73(2), 268-287.
- [LISTA DI LIBRI] <https://www.kdnuggets.com/2019/01/top-10-books-nlp-text-analysis.html>
- "Speech and language processing" Jurafsky, Daniel, and James H. Martin
- ...

Nota: può essere volta allo studio di uno specifico compito (es: la classificazione di documenti o l'estrazione di informazioni) oppure a un particolare caso d'uso.

4.2) LLMs: lo studio dei modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM)

Argomenti da trattare

- In cosa consiste?
- In che modo l'AI agisce?
- Casi di studio/strumenti?
- ...

Bibliografia

- [RISORSE UTILI] <https://tinurl.com/ypewbwsm>
- Wu, T., He, S., Liu, J., Sun, S., Liu, K., Han, Q. L., & Tang, Y. (2023). A brief overview of ChatGPT: The history, status quo and potential future development. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 10(5), 1122-1136.
- Kocoń, J., Cichecki, I., Kaszyca, O., Kochanek, M., Szydło, D., Baran, J., ... & Kazienko, P. (2023). ChatGPT: Jack of all trades, master of none. *Information Fusion*, 101861.
- ...

Nota: è possibile trattare e discutere uno specifico strumento (es: ChatGPT3 o Gemini)

Argomenti suggeriti – AI applicata a giochi e film (5)

5.1) Giochi intelligenti: creazione di giochi intelligenti (ieri e oggi)

Argomenti da trattare

- Di cosa si tratta?
- Tendenze attuali ?
- Casi di studio (giochi) ?
- Problematiche/Sfide future?
- ...

Bibliografia

- Yannakakis, G. N., & Togelius, J. (2014). A panorama of artificial and computational intelligence in games. IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games, 7(4), 317-335.
- [LISTA DI LIBRI] <https://www.ai-startups.org/books/games/>
- Van Der Werf, E. (2004). AI techniques for the game of Go.
- ...

Nota: un'idea potrebbe essere quella di considerare un gioco in particolare (es: scacchi o GO) e analizzare il suo sviluppo nel tempo tramite AI

5.2) Produzione cinematografica: AI nella produzione cinematografica: scrittura, produzione e post-produzione.

Argomenti da trattare

- Un pò di storia?
- Come viene usata?
- Quali sfide ?
- Casi di studio particolari?
- ...

Bibliografia

- Lu, R., & Zhang, S. (2003). Automatic generation of computer animation: using AI for movie animation (Vol. 2160). Springer.
- [ARTICOLO ONLINE] <https://aicontentfy.com/en/blog/ai-generated-content-for-storytelling>
- [ARTICOLO ONLINE] <https://www.leewayhertz.com/ai-in-media-and-entertainment/>
- ...

Nota: ci si può concentrare anche su un determinato aspetto (es: sceneggiatura) oppure su un determinato genere (es: film di animazione).

Prossimi appelli

Data Orario	Luogo
20/05/2024 09:30	AULA A - via Zamboni, 32 - piano terra
17/06/2024 09:30	AULA A - via Zamboni, 32 - piano terra
08/07/2024 09:30	AULA A - via Zamboni, 32 - piano terra
_/09/2024 __:__	—
_/11/2024 __:__	—
_/01/2025 __:__	—

Possibili domande sul programma

Introduzione e storia dell'AI

- Approccio simbolico vs sub-simbolico
- Funzionamento e logica della macchina di Turing
- In generale le fasi storiche dell'AI

Agenti intelligenti

- Il funzionamento di un agente e di un agente razionale?
- Dato un problema saper indicare le caratteristiche (es: statico/dinamico) di un sistema ad agenti che svolge tale compito.
- Il comportamento dei vari tipi di agenti (Simple reflex, Model-based .. etc), magari in funzione di un dato task fornito dal docente.

Strutture dati

- Avere un'idea generale di come/quando vengono utilizzate alcune strutture dati

Rappresentazione della conoscenza

- logica proposizionale: uso, semantica, connettivi logici, inferenza etc. Il docente potrebbe fare delle domande a partire da un esempio (es: il problema dell'aspirapolvere robotica). Si può prendere spunto dagli esercizi presentati nelle slide del corso.
- logica del primo ordine: uso, vantaggi, utilizzo, etc. La tipologia di domande è fedele a quelle viste durante la lezione (le slide del corso). Non è richiesta la scrittura di espressioni complesse ma è importante avere una comprensione del loro significato.
- Categorie e oggetti nelle ontologie. Come e perché vengono usate. Le domande possono essere formate con l'ausilio di un esempio simile a quelli presentati nelle slide della lezione. Viene richiesto lo studio delle operazioni tra gli insiemi e della rappresentazione con rete semantica.

Possibili domande sul programma

Apprendimento automatico (Machine Learning)

- I diversi approcci di apprendimento: Supervised / Unsupervised / Semi Supervised / Reinforcement Learning. Potrebbe essere richiesto di specificare le caratteristiche di un determinato approccio nella gestione di un problema (es: classificazione spam/non spam). Il docente potrebbe introdurre il problema chiedendo l'eventuale processo (a livello concettuale) svolto dagli approcci di apprendimento.
- La differenza tra gli approcci di tipo instance e model based.
- Il docente potrebbe presentare un problema e chiedere le problematiche/sfide plausibili che si potrebbero verificare nel processo di apprendimento (es: dati non rappresentativi). Inoltre è richiesto lo studio di quali forme possono essere utilizzate per la valutazione di un sistema di machine learning (es: precision e recall)
- Il clustering: come e in quali occasioni viene fatto, e come avviene in generale il processo del k-means.

Reti neurali artificiali

- Il funzionamento del neurone artificiale di tipo TLU. Il docente potrebbe presentare un esempio per poi trattare le caratteristiche e il comportamento in tale situazione.

Elaborazione del linguaggio naturale

- Le procedure di pre-processing (es: rimozione delle stopwords, tokenizzazione, etc). Potrebbe essere richiesta la descrizione del processo/risultato ottenuto mediante tale operazioni su un determinato esempio.
- Le procedure di "Feature Engineering" (es: bag of words, tf-idf). Potrebbe essere richiesta la descrizione del processo/risultato ottenuto mediante l'uso di una di queste operazioni su un determinato esempio.

