

Ho letto e approvo la relazione semestrale (Gennaio – Giugno 2022) presentata dal dott. Michele Fioravera relativa all'assegno di ricerca *Costruzione del software per l'edizione digitale del Liber Abbaci con applicazione di tecniche di machine learning*

Il dott. Fioravera ha svolto il suo lavoro di ricerca in maniera pienamente soddisfacente e i risultati ottenuti hanno contribuito in modo essenziale al pieno raggiungimento degli obiettivi del programma di ricerca 1202FIBONACCI2021.

Pisa, 29 giugno 2022

Pier Daniele Napolitani

COSTRUZIONE DEL SOFTWARE PER L'EDIZIONE DIGITALE DEL *Liber  
Abbaci* CON APPLICAZIONE DI TECNICHE DI MACHINE LEARNING

**Relazione semestrale**

Michele Fioravera

2022, gennaio–giugno

Il quarto e ultimo periodo di ricerca per il progetto dell'edizione critica digitale del *Liber Abbaci* di Leonardo Pisano si è svolto grazie supporto del Museo Galileo di Firenze così come durante il penultimo semestre. Le attività svolte sotto la guida di personale esperto hanno permesso di sperimentare e pubblicare più di un applicativo: l'operatore regionale ha guidato conclusione dello sviluppo di un prototipo per l'annotazione web nel campo dell'eccdotica digitale che integra in sé diverse applicazioni in una singola finestra grafica. Ho condotto azioni di trasferimento tecnologico riguardanti le teorie e gli strumenti studiati con l'Operatore, oltre che incontri divulgativi promossi dal responsabile di ricerca in ambito didattico - sia in remoto sia in presenza.

**La manutenzione degli strumenti informatici di supporto all'uso del linguaggio Mauro-TeX** ha coinvolto necessità filologiche nonché la “portabilità” del sistema.

Ho contribuito alla correzione di nuove problematiche emerse nell'ultimo periodo descrivendo come le componenti *Flex* e *Bison* del programma *Mauro-TeX* possano essere modificate da un utente generico. In seguito a tali comunicazioni le problematiche trattate sono state risolte autonomamente da parte degli interessati.

L'evoluzione del programma come correttore sintattico per l'annotazione semantica si è conclusa con l'apparente necessità di virtualizzare un *file system* a cui il programma possa far riferimento all'interno del navigatore. Il progetto-prototipo riguardante questo specifico obiettivo è stato pubblicato come applicazione indipendente a scopo dimostrativo.

**La realizzazione di un IDE che permetta di gestire in modo semplice edizioni digitali del tipo di quella del *Liber Abbaci*** è progredita nel contesto del nuovo prototipo di interfaccia per l'annotazione.

Lo sviluppo di un applicativo moderno e a codice aperto per l'annotazione semantica multipla di manoscritti digitalizzati ha coinvolto la sperimentazione di software open source per discutere la compatibilità della codifica TEI P5 e dei principi dell'*International Image Interoperability Framework* (IIIF). A partire dallo studio di simili risorse esistenti ho creato una serie di interfacce basate sul *framework Angular*, integrandole infine in un'applicazione a pagina singola (*micro-frontend*) che risponde alle esigenze individuate di concerto con filologi e informatici. Il risultato finale consiste in un programma pubblicato tramite software per lo sviluppo web e il controllo versione adottati dalla maggior parte dei programmi sperimentati; questo prodotto è da intendersi come "spazio di lavoro" adatto a iniziare uno sviluppo autonomo (*clonando* l'archivio). Videoguide realizzate al termine dell'attività di ricerca dimostrano possibilità di integrazione dell'annotatore con strumenti esistenti (costruiti con i traduttori MauroTeX).

**Il contributo a strumenti di analisi avanzata dei testi con tecniche di 'machine learning' (ML) e di intelligenza artificiale** è stato limitato allo studio delle caratteristiche necessarie all'interfaccia per l'annotazione semantica.

Lo sviluppo del prototipo è iniziato con l'obiettivo di integrare il visualizzatore *Mirador* - programma per la visualizzazione di immagini IIIF - come modulo indipendente di un progetto *Angular*: ho studiato alcune delle potenzialità esistenti in ambito ML limitatamente al contesto di tale software (in particolare, nell'ambito dei *plugin* ufficialmente suggeriti per l'annotazione).

Il nuovo annotatore semantico è stato costruito rispettando i vincoli di paradigma definiti durante il primo anno di ricerca: l'approccio esclude la programmazione ad oggetti; l'applicativo presenta un modulo per l'inserimento di commenti e codici in cui è possibile inserire logiche di ML similmente a come è possibile integrare MauroTeX come controllore sintattico, possibilmente includendo le risorse fornite dagli altri gruppi di ricerca facenti parte di 1202FIBONACCI2021.

