

Audizione del gruppo di ricerca *IsFinTech*

Giuliano Lancioni, Università Roma Tre

Il gruppo di ricerca IsFinTech sviluppa un progetto di rilevante interesse nazionale (PRIN) finanziato dal MUR (Ministero dell'Università e della Ricerca) che si propone di realizzare un proof of concept, e in seguito auspicabilmente un prototipo, di analisi linguistica, economica e semantica che parte dall'interpretazione automatica delle esigenze degli utenti (in arabo, inglese e italiano) e delle norme delle fonti giuridiche islamiche e traduce le operazioni di FinTech correnti di finanza tradizionale in operazioni equivalenti che assicurano di essere compliant con le norme di Islamic finance, producendo proposte al cliente in linguaggio naturale attraverso tecniche di Intelligenza Artificiale e di Machine Learning.

Il gruppo è composto da tre unità di ricerca, presso le Università Roma Tre (diretta da Giuliano Lancioni), IULM (diretta da Manuela Giolfo) e Milano-Bicocca (diretta da Francesca Magli). Il gruppo presso Milano-Bicocca si occupa dell'analisi degli strumenti finanziari in un'ottica di FinTech e RegTech, il gruppo presso IULM dell'analisi linguistica dei testi e delle produzioni spontanee dei clienti, il gruppo presso Roma Tre della realizzazione delle ontologie e del modello di linguistica computazionale.

Per finanza islamica si intende in generale un approccio alle pratiche bancarie e finanziarie ispirato ai principi del diritto musulmano. Questo approccio si è sviluppato a partire dagli anni '60 e si è progressivamente diffuso nei paesi musulmani, in particolare nei paesi arabi del Golfo e in vari paesi musulmani al di fuori dell'area MENA (Middle East and North Africa), in particolare Pakistan, Malaysia, Indonesia, ma anche in paesi occidentali con presenza di importanti comunità islamiche (dal Regno Unito al Sudafrica). Anche se in nessun paese musulmano, nemmeno quelli in cui vige la sharia a diversi livelli, la finanza islamica è giuridicamente obbligatoria, perché esistono anche banche tradizionali, la sua diffusione ha raggiunto livelli importanti, contando in certi casi per una quota superiore al 20% della raccolta. Complessivamente si valutano in 4 trilioni di dollari gli strumenti di finanza islamica al 2021, con un trend di crescita abbastanza rapido; si sono diffusi anche sistemi di FinTech islamico che realizzano processi di inclusione finanziaria (per esempio per il crowdfunding).

Come il diritto musulmano più in generale, la finanza islamica si basa su un complesso rapporto tra le fonti del diritto, che sono quasi totalmente fissate fra i secoli VII e X, e l'applicazione a una serie di casi pratici che non potevano ovviamente essere previsti nel periodo fondativo dell'Islam. In particolare, oltre a una serie ovvia di tabù giuridico-religiosi che si estendono all'attività economica (divieto di investire in bevande alcoliche o nell'allevamento e nella vendita di animali impuri, come il maiale), il diritto musulmano ha maturato un'avversione totale per il prestito a interesse, che le tradizioni cristiana ed ebraica hanno invece gradualmente accettato, sia pure con limitazioni (per esempio, l'individuazione di un tasso di usura).

Questo significa che la finanza islamica in principio esclude la corresponsione di interessi, sia sui prestiti sia sui depositi bancari, e quindi anche istituti basati su interessi come i mutui. Fin dal Medioevo una tradizione giuridica si è preoccupata di individuare le "vie" attraverso le quali fosse possibile realizzare transazioni economicamente utili attraverso pratiche che non violassero le norme giuridiche. Per limitarci a esempi molto semplificati, questo vuol dire che una banca, invece di fare un prestito a un'impresa, realizza una compartecipazione in quest'ultima (direttamente o attraverso una società costituita ad hoc), in modo che il profitto non sia generato dal semplice prestito, ma corrisponda a un rischio che la banca è disposta ad affrontare. Nel caso del mutuo, il caso di scuola è che la banca acquisti l'immobile e il mutuatario lo riscatta a un prezzo superiore con rate formalmente senza interesse (anche se l'interesse è sostanzialmente "scontato" nel prezzo del riscatto).

Nel contesto di un sistema bancario occidentale, questi obiettivi sono raggiungibili in modo analogo a una banca etica o investimenti ESG: una serie di pratiche che si sovrappongono, senza

sostituirle, a quelle previste dalle leggi e dai regolamenti nazionali e internazionali, scartando determinate pratiche considerate eticamente inappropriate.

Il progetto ha per obiettivo di dimostrare la fattibilità di un processo che prende come input i testi dei clienti e i regolamenti, costruisce un'ontologia ragionevole delle entità finanziarie e applica una serie di regole a queste entità in modo da dare come output una risposta a semaforo sull'accettabilità di una determinata transazione finanziaria dal punto di vista del diritto musulmano (che già gradua l'accettabilità di una pratica in una scala che va dall'obbligatorio al proibito, passando per il lodevole, il neutro, il riprovevole).

L'idea di base del progetto è realizzare un prototipo che, partendo da un testo e un'ipotesi di contratto verificati, mediante un sistema di ontologie finanziarie e una serie di assiomi e deduzioni, se la transazione è in accordo con il diritto musulmano, segnalandolo attraverso una scala a semaforo che segnala il grado di conformità con la sharia, proponendo se necessario alternative e possibili soluzioni.

Il prototipo, che avrà un'interfaccia utente sotto forma di app collegata al sito del progetto, suggerirà anche strategie alternative per rendere accettabili determinate transazioni finanziarie, per esempio una transazione in cui c'è un interesse formalmente non legale secondo le norme della finanza islamica.

Gli obiettivi del progetto sono strettamente interconnessi e si alimentano reciprocamente. Il corpus annotato costituisce la fonte primaria per la costruzione del lessico di base, che a sua volta determina le annotazioni di lemmi e glosse nel corpus.

Inoltre, sono costruiti e precisati gradualmente i link fra corpus, lessico e risorse esterne man mano che il progetto si sviluppa, il che implica testaggio e correzione periodica dello stesso modello lessicale.

La struttura semantica si basa su una serie di ontologie (= rappresentazioni formali di un universo concettuale) che rappresentano:

- entità del sistema finanziario, loro attributi e loro relazioni (basate sullo standard industriale FIBO, Financial Industry Business Ontology, in OWL);
- regole imposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti;
- regole della finanza islamica;
- policy implementate dalla specifica istituzione (banca/finanziaria/assicurazione).

L'ontologia della finanza islamica è basata su una procedura semiautomatica:

- si prepara un'ontologia di base a partire da manuali di finanza islamica, agganciandola alle ontologie generali (FIBO);
- si amplia incrementalmente l'ontologia di base dall'analisi automatica di testi giuridico/finanziari di riferimento;
- si verifica la completezza dell'ontologia su testi non ancora analizzati, integrando concetti e relazioni mancanti;
- si implementa un database di regole nello stesso formato del RegTech «non islamico» che inseriscono restrizioni supplementari/complementari;
- si creano (soprattutto a partire dai manuali) una serie di regole di “vie” giuridiche, che traducono pratiche respinte dal RegTech “islamico” in termini di regole islamicamente corrette.

L'approccio all'analisi linguistica è su base simbolica, mediante grammatiche basate su Grammatical Framework, che connettono diverse versioni nelle lingue incluse nel progetto a un'unica rappresentazione semantica. Grammatical Framework, sviluppato originariamente in Haskell, ma con interfacce in Java, C++ e Python (la versione usata da IsFinTech), ha il vantaggio di essere un sistema dichiarativo e totalmente lessicalizzato: tutte le informazioni morfologiche,

sintattiche e semantiche sono associate alle entrate lessicali, in modo molto flessibile e senza indicazioni procedurali.

In questo modo, una serie di grammatiche parallele nelle lingue implementate (da 2 a n) realizza trasduttori da/a strutture semantiche universali e strutture linguistiche specifiche: una singola grammatica astratta che codifica le unità semantiche (corrispondenti alle ontologie) e i loro tipi e una serie di grammatiche concrete che consentono il parsing dei testi in linguaggio naturale restituendo rappresentazioni semantiche e la generazione di testi in linguaggio naturale a partire da rappresentazioni semantiche.

La traduzione da una lingua all'altra in questo quadro è un epifenomeno prodotto da processi indipendenti di parsing e generazione: è sufficiente creare n grammatiche per n lingue, non $n \times n$ grammatiche di traduzione.

Una componente neurale è usata come *escape hatch* per i casi in cui la grammatica non riesce ad analizzare l'input o a produrre un output sulla base della rappresentazione semantica e mira quindi a mitigare i tipici problemi di rigidità delle grammatiche simboliche (che sono però preferibili per interfacciare forme linguistiche con un'ontologia formale).

Quanto alla componente RegTech, le relazioni fra ontologie sono integrate da una componente che implementa regolamentazioni a diverso livello (globale/internazionale/nazionale/aziendale).

Ontologie e regole sono implementabili in termini di theorem prover: dati una serie di assiomi e di relazioni complesse, si può verificare automaticamente se un'asserzione (=transazione) è accettata o respinta dal sistema.

La procedura standard del sistema può essere così rappresentata:

- un cliente arabofono (o parlante una delle lingue implementate dal sistema) espone le sue esigenze via via chiarite attraverso un dialogo automatico, per esempio relativamente a un prestito di cui ha bisogno per la sua attività;
- le richieste sono tradotte automaticamente (dalle grammatiche) in concetti delle ontologie implementate e relazioni fra concetti;
- si passa da una forma linguistica (in una delle lingue del progetto) a una rappresentazione semantica universale;
- la rappresentazione semantica può essere completata gradualmente da domande e risposte successive in base agli attributi richiesti dalle ontologie ma non specificati dal cliente (p.es., gli eventuali garanti del prestito, la data di erogazione ecc.);
- la richiesta è verificata secondo le norme RegTech "occidentali" e tradotta in una sequenza di operazioni;
- le operazioni accettate dalla componente "occidentale" sono verificate attraverso le regole di RegTech "islamica" e, se scorrette, tradotte in regole *halāl*;
- se il sistema è in grado di trovare una soluzione, la «spiega» al cliente attraverso una generazione automatica in linguaggio naturale a partire dalla rappresentazione semantica corretta;
- eventualmente, il processo viene certificato da un'entità terza che approva le fonti e le regole.

Un sistema automatico di gestione, attraverso l'intelligenza artificiale e il machine learning, della finanza islamica rivolto alla clientela ha una serie di benefici diretti e indiretti per l'istituto che lo implementa:

- offerta di nuovi prodotti finanziari non ancora disponibili sul mercato italiano
- primo contatto con clienti musulmani che non usano o usano marginalmente banche/assicurazioni/finanziarie
- interazione diretta nella/e lingua/e del cliente

- guadagno di credibilità con clienti musulmani (o “islamicate”) anche non interessati a prodotti di finanza islamica, ma che vedono positivamente l’orientamento culturalmente rispettoso del sistema.

La realizzazione del prototipo a partire dal proof of concept passa attraverso una serie di obiettivi ragionevoli e teoricamente desiderabili:

- costruire un modello semplificato che affronti una serie di scenari tipici in modo coerente;
- dimostrare la realizzabilità e la scalabilità del sistema;
- individuare un partner esterno interessato a sviluppare un prototipo da proporre a un target specifico di client;
- costituire una start-up accademica per implementare una versione commercializzabile con una serie di potenziali target: utenti musulmani in mercati occidentali e in Paesi a maggioranza islamica, strumenti per l’inclusione finanziaria tramite la soluzione tecnologica sopra spiegata degli unbanked che ad oggi sono ai margini del sistema finanziario, sulla base degli obiettivi 1 (sconfiggere la povertà) e 8 (lavoro dignitoso e crescita economica) degli SDG, sustainable development goals, di agenda 2030.