

Audizione di docenti degli Atenei di Roma esperti di ICT, con la finalità di acquisirne il punto di vista sul tema dell'indagine conoscitiva "Digitalizzazione e interoperabilità delle banche dati fiscali", anche con riferimento al progetto di migrazione delle banche dati della PA verso il Cloud nazionale.

Roma, 10 novembre 2021

Memoria della Prof.ssa Valeria Cardellini (Università di Roma "Tor Vergata")

Gentile Presidente e Vice-Presidente, onorevoli membri della Commissione, vi ringrazio per avermi invitato a questa audizione. Sono professore associato presso l'Università di Roma "Tor Vergata" dove svolgo attività di ricerca e di didattica sui sistemi e servizi in ambito Cloud e Big Data all'interno del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica. Da oltre 20 anni mi occupo di sistemi software distribuiti, dedicando una particolare attenzione ai sistemi e servizi basati sul paradigma del Cloud computing e sulle sue evoluzioni recenti, su cui lavoro da più di 10 anni. In accordo con i miei colleghi presenti, il prof. D'Amore ed il prof. Torlone, nelle mie considerazioni sull'argomento dell'indagine conoscitiva, porrò l'attenzione sul Cloud computing, che è il tema di mia maggiore competenza tra quelli di interesse per l'audizione odierna. Dal momento che non conosco in dettaglio le caratteristiche tecniche dei dati e dei servizi, delle infrastrutture e delle piattaforme dell'Amministrazione finanziaria centrale e di quelle locali, nel mio intervento presenterò alcune considerazioni di carattere generale sull'argomento.

Il Cloud computing è un paradigma di erogazione di servizi da parte di fornitori (detti Cloud Service Provider) a livello di infrastrutture, piattaforme e servizi attraverso la rete Internet. Esso rappresenta il maggiore abilitatore tecnologico della trasformazione digitale e dei principali trend tecnologici innovativi, come l'Internet of Things, l'analisi dei Big Data, l'intelligenza artificiale ed il quantum computing. Nel corso di quasi due anni di pandemia di COVID-19 che purtroppo ci ha colpito, il Cloud si è rivelato, dal punto di vista tecnologico, un ottimo alleato per rispondere in modo efficace e rapido alla situazione di enorme fragilità in cui ci siamo trovati. In base ai dati dell'Osservatorio Cloud Transformation del Politecnico di Milano¹, nel corso del 2020 in Italia vi è stata una crescita di adozione del Cloud e migrazione verso di esso del 21% rispetto al 2019 ed in particolare l'adozione è arrivata al 42% nelle piccole e medie imprese. Nel corso del 2021 la crescita già registrata nel 2020 è continuata, con stime che indicano un aumento complessivo del 16%. Il 44% delle applicazioni delle grandi aziende è ormai gestito usando i modelli di distribuzione (o deployment) dei servizi Cloud denominati Cloud pubblico e privato. Nel caso del Cloud pubblico, l'infrastruttura IT è di proprietà del service provider, che eroga servizi disponibili al pubblico attraverso Internet su risorse condivise da molteplici utenti. Nel caso del Cloud privato, l'infrastruttura è dedicata esclusivamente all'organizzazione utente, che ne ha il pieno controllo. A questi modelli iniziali di deployment, si sono aggiunti più recentemente quelli denominati Cloud ibrido e Multi-cloud, che sono in rapido sviluppo di utilizzo a livello internazionale. Il primo rappresenta una combinazione del modello pubblico e di quello privato, mentre il secondo prevede l'utilizzo contemporaneo di più Cloud dello stesso tipo (pubblico o privato), offerti però da fornitori diversi. Come indicato nel documento Strategia Cloud Italia², la scelta del modello di distribuzione Cloud da utilizzare è strettamente collegata al tema della sovranità dei dati; quindi, come approccio di selezione del modello di distribuzione, è stato privilegiato quello orientato alla criticità dei dati e dei servizi. In particolare, è stato indicata la necessità di utilizzare, per i dati ed i servizi critici (ovvero quei dati che, se compromessi, potrebbero pregiudicare la continuità di funzioni della Pubblica Amministrazione rilevanti per la società, la salute, la sicurezza), il modello di Cloud pubblico criptato, o in alternativa quello privato/ibrido su licenza o quello privato qualificato. Invece, per i dati e servizi strategici

¹ <https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/cloud-transformation>

² <https://docs.italia.it/italia/cloud-italia/strategia-cloud-italia-docs/it/stabile/index.html>

(ovvero quelli che hanno un impatto diretto sulla sicurezza nazionale) si potrà usufruire soltanto del modello privato/ibrido su licenza oppure privato qualificato.

I benefici del Cloud, sia in termini di riduzione dei costi sia di miglioramento di prestazioni, sicurezza, resilienza, affidabilità e sostenibilità energetica possono utilmente essere colti e sfruttati appieno per l'erogazione dei servizi della Pubblica Amministrazione. Infatti, tra i principi guida enunciati nel piano triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2020-2022³ è data preminenza a quello del Cloud da adottare come prima opzione ("cloud-first"), vale a dire che le Pubbliche Amministrazioni, nel progettare e sviluppare nuovi servizi, dovranno adottare in modo primario il paradigma Cloud. Tale principio è stato ribadito come pilastro del progetto di digitalizzazione della PA enunciato nel PNRR italiano. Pertanto, anche nel già richiamato documento Strategia Cloud Italia, viene auspicato che i servizi erogati siano basati su applicazioni "Cloud-native", ossia sviluppate nativamente sulla base del paradigma Cloud.

A questo proposito, per prima considerazione, vorrei evidenziare che la migrazione verso il Cloud rappresenta un'attività complessa, in quanto coinvolge non soltanto aspetti tecnologici, ma anche culturali e di processo. Oltre alla migrazione dei dati, riveste un ruolo cruciale la migrazione dei servizi per accedere ai dati stessi, per memorizzarli, processarli, ed analizzarli ai fini di estrarne valore aggiunto. E' quindi fondamentale che i servizi siano opportunamente progettati per usufruire appieno dei benefici del Cloud, ad esempio utilizzando soluzioni tecnologiche moderne come le architetture a microservizi. I microservizi, basandosi su un'architettura distribuita e sfruttando le tecnologie di virtualizzazione leggera, permettono in particolare di ottenere una maggiore flessibilità e resilienza, una gestione dei dati decentralizzata (e quindi l'utilizzo di diverse banche dati, anche specifiche e dedicate per singolo microservizio) ed una continua scalabilità delle applicazioni così sviluppate. Nel processo di migrazione dei dati e dei servizi risulta quindi importante l'identificazione dei servizi che verranno migrati nel cloud seguendo un approccio incrementale ed iterativo. Come seconda considerazione, ritengo sia importante fornire alla Amministrazione Centrale e alle Amministrazioni Locali delle linee guida chiare e di facile adozione, che consentano di identificare agevolmente il modello di distribuzione più appropriato, non soltanto con riferimento alla classificazione della criticità dei dati, ma anche dei servizi. Ad esempio, ci si può riferire al caso del rilascio quasi un anno fa dell'applicazione del Cashback di Stato, che ha sperimentato disservizi nei primi giorni di utilizzo a causa della mancata scalabilità di alcune componenti dell'applicazione, impedendo di sfruttare uno dei vantaggi principali del Cloud, ovvero l'elasticità.

Con il termine di elasticità del servizio, si intende la sua capacità di effettuare computazioni e memorizzazioni di dati ottenendo e rilasciando le risorse necessarie in modo dinamico ed autonomo, ovvero richiedendo un intervento umano nullo o al più minimale; in tal modo, il servizio ha la possibilità di adeguare rapidamente la quantità di risorse utilizzate in funzione della domanda di utilizzo. Così, all'utente dei servizi Cloud le risorse disponibili appaiono illimitate ed il sistema adegua dinamicamente l'utilizzo delle risorse rispetto alla domanda sia in quantità sia nel tempo. Si ottiene così il vantaggio di ridurre costi e inefficienza energetica derivante da un sovradimensionamento dell'infrastruttura di servizio. L'elasticità permette quindi di affrontare serenamente quell'incertezza che è insita nell'utilizzo dei servizi, non solo Cloud, dovuta ad esempio a variazioni improvvise e a volte imprevedibili nella domanda di servizio. Come terza osservazione, vorrei sottolineare la necessità che l'infrastruttura offerta dai fornitori del Cloud privato/ibrido su licenza e privato qualificato prescelti sia in grado di supportare adeguatamente questa importante caratteristica del Cloud. Non trascurando ovviamente gli aspetti di disponibilità, affidabilità e resilienza a malfunzionamenti, derivanti non soltanto da attacchi di cybersecurity ma ad esempio da errori di configurazione. Vorrei inoltre sottolineare l'importanza della standardizzazione,

3

https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/piano_triennale_per_linformatica_nella_pa_2020_2022.pdf

dell'armonizzazione e dell'interoperabilità dei servizi Cloud offerti dai diversi fornitori, in particolare ai fini di evitare il rischio del cosiddetto vendor lock-in. Questi sono aspetti che presentano ancora alcuni elementi di criticità, che sono oggetto di dibattito anche nella comunità scientifica internazionale.

Infine, a conclusione del mio intervento, vorrei sottolineare, come già evidenziato dai miei colleghi, il contributo importante che può essere fornito dai centri di ricerca pubblici e in particolare dalle Università. Contributo che si esplica sia nel trasferimento di conoscenze derivanti dall'attività di ricerca in cui siamo coinvolti ogni giorno, sia di formazione. In particolare, formazione anche di giovani donne, per la quale si auspica una parità di genere che, nell'ambito informatico, è ancora ben lontana dal raggiungimento.

Vi ringrazio per l'attenzione.

Valeria Cardellini

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica

Email: cardellini@ing.uniroma2.it

Web: <http://www.ce.uniroma2.it/~valeria>

Tel. 3388076062