

REPLY è specializzata nella progettazione e nell'implementazione di soluzioni basate sui nuovi canali di comunicazione e media digitali. Costituita da un modello a rete di aziende altamente specializzate, Reply affianca i principali gruppi industriali europei appartenenti ai settori Telco & Media, Industria e Servizi, Banche e Assicurazioni e Pubblica Amministrazione nella definizione e nello sviluppo di modelli di business abilitati dai nuovi paradigmi del Big Data, Cloud Computing, Digital Media e Internet degli Oggetti. I servizi di Reply includono: Consulenza, System Integration e Digital Services.



La potenza del calcolo quantistico, ad oggi, ha trovato una forma commerciale e promette enormi risultati. Molti dei calcoli e dei processi aziendali, se migliorati o risolti, in modo più veloce, possono generare un valore economico netto e rapido in diversi ambiti applicativi.

10 MILA ANNI IN 200 SECONDI

Il calcolo quantistico e i computer quantistici rappresentano l'unica soluzione praticabile nel prossimo futuro per la risoluzione di problemi altrimenti non risolvibili, grazie a una potenza di calcolo, una velocità e una capacità di memoria senza precedenti.

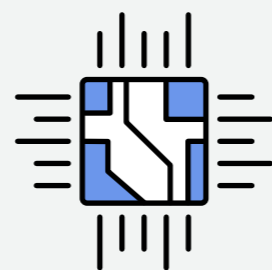
Questa tecnologia renderà possibile eseguire in circa 200 secondi un calcolo che a un computer normale richiederebbe circa 10 mila anni.

l'uso di due diversi stati, 0 e 1, sfrutta le leggi della Meccanica Quantistica, le quali operano nella fisica delle particelle elementari, abilitando nuove modalità di calcolo in "parallelo" mediante il così detto "principio di sovrapposizione" degli stati.

Nell'informatica quantistica l'unità fondamentale, il qubit o bit quantistico, può avere infatti, contemporaneamente, un numero infinito di stati "potenzialmente" possibili e sovrapposti: zero, uno o uno stato tra zero e uno con un certo valore di probabilità, grazie appunto al principio fondamentale di "sovrapposizione degli stati". La lettura dei risultati dei calcoli

CALCOLO QUANTISTICO

200 secondi



Se il metodo computazionale classico si fonda sul sistema binario, con un'unità informativa di base, il bit, che riproduce le informazioni solo e soltanto attraverso

avviene poi attraverso un processo di misurazione, che non è più deterministico ma probabilistico e trasforma la nostra visione dei processi computazionali.

QUBIT: QUANTUM COUNTDOWN

La capacità di un computer quantistico di svolgere un compito che un dispositivo classico non è in grado di compiere viene definita "Supremazia Quantistica", un traguardo già in parte raggiunto e che segna l'inizio di una nuova era.

Secondo alcuni ricercatori l'affermazione di tale tecnologia sarà definitiva quando i computer quantistici raggiungeranno i 100 qubit - 500 qubit logici ad alta affidabilità. Google attualmente è la più vicina alla meta grazie ai processori Bristlecone (da 72 qubit) e Sycamore (da 53-qubit che nel 2019 ha svolto in 3 minuti e 20 secondi, un calcolo che avrebbe richiesto tra i 2 giorni e 10mila anni sul più grande super computer attuale).

Sono numerosi i grandi player hardware e software che hanno investito miliardi nella sperimentazione sul Quantum Computing. Negli ultimi 12 mesi, IBM ha reso disponibile, a pagamento, il 53-qubit in Cloud, D-wave ha annunciato il servizio Cloud in Europa e la startup di Quantum Computing Rigetti ha pubblicato la beta come Cloud service. Un altro player, Xanadu, ha dimostrato che si può lavorare con Python su queste tecnologie, creando una serie di librerie e in Cina è stato fatto un esperimento

in cui il Quantum entanglement è stato utilizzato a circa 1200 km di distanza. In contemporanea anche altri due colossi hanno annunciato il rilascio della versione beta dei loro servizi Cloud per il Quantum Computing: AWS (Amazon Web Services) ha rilasciato l'anteprima di Amazon Braket, un servizio che offre un ambiente di sviluppo in cui esplorare e progettare gli algoritmi quantici, testarli su veri hardware quantistici e applicarli a propria discrezione a diversi casi d'uso. Microsoft, infine, sta rilasciando Azure Quantum, un set eterogeneo di servizi quantistici che offre agli sviluppatori e ai clienti l'accesso a molte risorse utili per iniziare ad imparare e a creare algoritmi quantistici.

Il 2019 è stato quindi l'anno in cui tali investimenti hanno iniziato a dare i primi importanti frutti. La tecnologia sta diventando matura e il momento in cui il calcolo quantistico sarà realmente a disposizione delle imprese appare sempre più vicino.

REPLY E QUANTUM COMPUTING

Al fine di aggiungere competenze nuove, in questo nuovo quadro tecnologico, all'esperienza ormai consolidata nella computazione tradizionale, Reply ha avviato un gruppo di ricerca multi-disciplinare che, da oltre due anni, si dedica esclusivamente al Quantum Computing, anche attraverso casi concreti e collaborazioni con importanti player internazionali.

L'obiettivo di Reply è avvicinare le aziende Clienti al Quantum Computing, affinché siano tecnologicamente pronte per il momento in cui la capacità computazionale quantistica sarà in grado di avere un impatto reale sulla scienza e sul business, sia in termini di creazione del valore, che di gestione dei rischi: dalle opportunità offerte nell'ambito della redditività dei portafogli azionari, ai potenziali pericoli per l'attuale crittografia.

“Gli investimenti sul Quantum Computing sono importanti perché c'è un cambio di logica di programmazione ed è fondamentale coglierne gli impatti rivoluzionari positivi, limitando i rischi di un paradigma computazionale probabilistico.

I computer quantistici abilitano molte innovazioni nell'IT e le aziende sono già impegnate in una vera e propria corsa per sviluppare algoritmi in grado di risolvere problemi che in precedenza erano considerati insormontabili.

Il Quantum Computing darà un ulteriore impulso all'Intelligenza Artificiale e cambierà l'attuale approccio alla crittografia”.

Filippo Rizzante, CTO, Reply Group

LA PIÙ GRANDE TRA LE NEXT BIG THINGS

La potenza di calcolo quantistico, ad oggi, ha trovato una forma commerciale e promette enormi risultati.

Molti dei calcoli, dei problemi, dei processi aziendali, se migliorati o risolti, in modo più veloce, possono generare un valore economico netto e rapido in diversi ambiti applicativi. Per tali ragioni, la relazione che

Reply tesse con le aziende, come system integrator che utilizza tecnologie diverse per offrire le migliori soluzioni in termini di tempo, efficienza ed efficacia, si evolve e diventa anche quantistica.

In tale scenario è importante farsi trovare preparati e acquisire consapevolezza sulle seguenti possibili applicazioni pratiche offerte dal Quantum Computing.



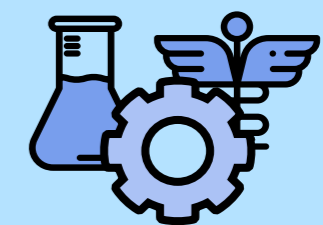
CYBERSECURITY



SERVIZI FINANZIARI



LOGISTICA



MANIFATTURA,
FARMACEUTICA E
SCIENZA DEI MATERIALI

CYBERSECURITY

Le prestazioni dei computer quantistici aumentano e ridefiniscono i confini delle capacità e della conoscenza umana. Ciò è senza dubbio positivo, ma può rappresentare una grave minaccia per la sicurezza informatica. Non a caso, la NSA - National Security Agency ha aggiornato i propri standard in ottica "post-quantistica". La corsa alla Quantum Cybersecurity è un imperativo governativo che vede in prima linea potenze come la Cina con l'iniziativa del satellite Micius e si traduce nell'adozione di misure sofisticate, come la distribuzione di chiavi quantiche, algoritmi a sicurezza quantistica e i cosiddetti generatori di numeri casuali quantici, per proteggere le transazioni commerciali e la trasmissione di dati.

SERVIZI FINANZIARI

L'ottimizzazione del portfolio, la fraud detection e l'high-frequency trading sono solo alcune delle aree di interesse per le quali il settore dei Servizi Finanziari punta a utilizzare le opzioni applicative derivanti dall'utilizzo del Quantum Computing. Goldman Sachs, RBS, Citigroup e molti altri grandi protagonisti del settore sono interessati a reclutare talenti di Quantum Computing per rimanere un passo avanti rispetto alla concorrenza. Reply ha maturato con un grande player internazionale Italiano un'ottima esperienza in questo ambito.

LOGISTICA

I progetti volti a sfruttare le potenzialità del Quantum Computing per la gestione del traffico o di altre specifiche problematiche logistiche sono sempre più numerosi. All'inizio del 2018, l'annuncio di Daimler e Honda di acquisire computer quantistici ha dato un forte impulso all'interesse e agli investimenti di società impegnate in questo campo di ricerca, incluso l'ambito aerospaziale. Reply ha maturato con un grande player internazionale Italiano un'ottima esperienza anche in questo ambito.

MANIFATTURA, FARMACEUTICA E SCIENZA DEI MATERIALI

Sono in arrivo numerose nuove applicazioni, a partire dall'ottimizzazione della catena di approvvigionamento in ambito manifatturiero. Inoltre una potenza di calcolo quantistico di soli 50 qubit sta portando buoni risultati in aree che includono il ripiegamento proteico, la scoperta di farmaci e la scienza dei materiali. Comprensibilmente, tale trend attirerà sempre maggior investimenti.

PANORAMICA DELLA SITUAZIONE TECNOLOGICA

Allo stato attuale le modalità di calcolo basate sul Quantum Computing sono Gate Model, Quantum Cloud Services e Annealer.

1

GATE MODEL

I Gate Model sono computer quantistici "universali" che consentono di effettuare calcoli utilizzando in principio qualsiasi tipo di algoritmo quantistico. Sebbene i casi attualmente in uso siano ancora pochi, ci sono grandi potenzialità: aziende come IBM, Google, Rigetti e Intel si stanno specializzando nella progettazione e nella realizzazione di questo genere di hardware; Reply S.p.a. possiede le skill specifiche per sviluppare le tecnologie software che possono essere implementate su questo genere di macchine.

2

QUANTUM CLOUD SERVICE

Il Quantum Cloud Service è una grande classe di servizi sviluppati in questi anni da operatori tecnologici del calibro di Microsoft e AWS (con i quali Reply collabora). Le versioni beta dei loro servizi di provisioning Cloud, offrono alle aziende l'opportunità di testare il calcolo quantistico da remoto.

3 ANNEALER

Gli Annealer sono quantum computer sui quali, a differenza dei Gate Model, non possono “girare” tutti i tipi di algoritmo, ma nella pratica solo quelli di ottimizzazione. Per ottimizzazione si intende quel processo di calcolo in grado di produrre la miglior soluzione possibile a un problema dato: considerate n soluzioni accettabili per un problema specifico, gli Annealer elaborano la soluzione migliore, ovvero quella a minor costo e a maggior guadagno. Si tratta di una tecnologia più matura del Gate Model, con una roadmap evolutiva ben definita, l'hardware è già utilizzabile e Reply ha testato la possibilità di far funzionare gli stessi algoritmi in modo efficiente anche su GPU (Graphical Processing Unit). Le GPU sono co-processor in grado di effettuare operazioni in modo estremamente rapido e al momento rappresentano gli hardware maturi più performanti e potenti sul mercato, disponibili a costi accessibili sia on-premises che in Cloud. È un'opzione economica che permette a tutti gli effetti di simulare un calcolo quantistico in modo molto rapido e di raffrontare i risultati ottenuti con gli attuali Annealer. La practice Reply ha verificato che moltissimi problemi di ottimizzazione possono essere dunque interpretati sotto forma di algoritmo quantistico e fatti girare anche su GPU, con performance da 10 a 100 volte migliori di quelle ottenibili su CPU. Reply si è focalizzata su algoritmi quantistici di ottimizzazione nell'ottica di sviluppare proposte concrete per aziende e imprese: ha stipulato un contratto di collaborazione con D-Wave e condotto una ricerca su un Annealer operante presso l'USRA – Universities Space Research Association, all'interno del Quantum Artificial Intelligence Research Program al quale partecipano anche NASA e GOOGLE.

DOVE REPLY PUÒ FARE LA DIFFERENZA

Grazie alle esperienze acquisite con i Clienti e alle attività di ricerca del Team interno dedicato al Quantum Computing, Reply ha potuto studiare concretamente questa tecnologia e verificare sul campo l'applicabilità degli algoritmi di ottimizzazione combinatoria nei processi aziendali e dell'hardening della sicurezza.

Due progetti, infatti, sono già in produzione grazie ad una ormai matura collaborazione con 4 grandi player Italiani: in area Ferroviaria, in area Banking, in area Telco ed in area Energy.

QUANTUM COMPUTING COME OPPORTUNITÀ DI BUSINESS

Investire in questa direzione, consentirà alle aziende di creare valore non solo in termini economici, diretti e indiretti, ma anche di costruire un vantaggio competitivo nell'ambito delle competenze, per essere pronti nel momento in cui le macchine quantistiche saranno disponibili su larga scala.

IMPOSSIBLE IS THE NEW COMPLEX

In circa due o tre anni, la supremazia quantistica sarà realtà e trasformerà per sempre la nostra visione del mondo. La potenza dei computer quantistici man mano eclisserà le attuali capacità di elaborazione e darà inizio ad una nuova era di conoscenza e scoperte, in cui si potrà definire complesso ciò che prima chiamavamo impossibile, trasformandolo in valore.