

Prof. Marco Pironti

*Professore Ordinario di Innovation & Business Management
nell'Università degli Studi di Torino*

Presidente ICxT Interdepartmental Innovation Center

Direttore Master MET 4.0

Consigliere di Amministrazione 213T – Incubatore di imprese

*Vice Direttore per la Terza Missione e Trasferimento Tecnologico
nel Dipartimento di Computer Science nell'Università degli Studi di Torino*

Membro Ordinario di

*Strategic Management Society
Accademia Italiana di Economia Aziendale
Società Italiana di Management
Associazione Italiana di Scienze Regionali
Cognitive Science Society*

Visiting Professor presso

*Westminster Business School, London (UK)
Center for Excellence in E-Business (CeBiz), Columbia University, New York (NY)*

Consulente di Direzione

*Business Strategy, Planning & Tech Evaluation
M&A*



**UNIVERSITÀ
DI TORINO**



ICT e Innovazione per Società e Territorio



Spett.le

**IX Commissione della Camera dei deputati
(Trasporti, Poste e Telecomunicazioni)**

Alla cortese attenzione di

On. Salvatore Deidda

OGGETTO: Memoria scritta nell'ambito dell'esame delle proposte di legge recanti delega al Governo per la disciplina dei centri di elaborazione dati

Onorevoli Deputate e Deputati,

ringraziandoVi dell'opportunità di essere audito dalla Vostra Commissione su un tema strategico per lo sviluppo del nostro Paese, delle sue imprese e dei suoi cittadini e cittadine in ambito digitale, tecnologico e innovativo, ritengo focalizzare le mie riflessioni su alcuni aspetti, in sinergia e completamento con gli esperti che mi hanno preceduto:

- A) il Valore Strategico dei Data Center: Tecnologia versus Infrastruttura Fisica;*
- B) la segmentazione del Mercato per i Servizi dei Data Center;*
- C) la progettazione dei Data Center secondo i Principi dell'Economia Circolare e Sostenibile;*
- D) l'impatto dei Data Center sui livelli occupazionali e il ruolo degli Ecosistemi di Competenza.*

A) Il Valore Strategico dei Data Center: Tecnologia versus Infrastruttura fisica

Il valore strategico di un **data center** non risiede primariamente nell'infrastruttura fisica (spazi, edifici, cablaggi), ma nella componente tecnologica e nelle capacità operative che questa infrastruttura supporta. I data center sono il cuore pulsante della trasformazione digitale per il Paese, alimentando servizi e applicazioni critiche per aziende, cittadini e organizzazioni.

L'infrastruttura fisica, pur essendo fondamentale, rappresenta un elemento abilitante più che strategico (**spazi e impianti, sistemi per energia e raffreddamento, connettività**). Il reale valore strategico si concentra invero sulla capacità del data center di fornire **servizi avanzati**:

1. **Scalabilità e flessibilità**: la possibilità di adattarsi rapidamente alle esigenze mutevoli del business è un fattore chiave di competitività.
2. **Data sovereignty**: garantire la conformità alle normative locali sui dati (ad esempio, GDPR) è un vantaggio distintivo per i utenti.
3. **Edge computing**: i data center che supportano soluzioni edge consentono una maggiore efficienza per applicazioni che richiedono bassa latenza.
4. **Modelli di servizio innovativi**: oltre alla capacità di calcolo, i data center possono offrire soluzioni end-to-end che includono gestione del ciclo di vita dei dati, AI-as-a-service e sicurezza avanzata.

5. **Cybersecurity:** capacità di gestire dataset critici per l'economia e per la sicurezza;

la cui progettazione non può prescindere dal considerare già oggi le future tendenze quali:

- **Green Data Center:** l'attenzione alla sostenibilità ambientale attraverso l'uso di energie rinnovabili e soluzioni a basso impatto ambientale diventa un fattore strategico.
- **AI-driven Operations:** l'intelligenza artificiale per ottimizzare il consumo energetico, migliorare l'affidabilità e ridurre i costi.
- **Interconnessione globale:** Data center interconnessi e federati consentono alle organizzazioni di accedere a ecosistemi globali di rete e cloud, aumentando l'efficienza operativa.

Il valore strategico di un data center risiede dunque nella **tecnologia avanzata** e nella capacità di abilitare servizi innovativi, che consentono di valorizzare conoscenze, competenze e capacità del capitale umano.

B) Segmentazione del Mercato per i Servizi dei Data Center

Una politica industriale per i datacenter deve partire non dalle infrastrutture, ma dai servizi che dovranno essere erogati dai data center, che devono essere progettati e offerti in base alle esigenze specifiche dei diversi segmenti di utenza. Ogni segmento di mercato ha infatti requisiti unici in termini di capacità, scalabilità, sicurezza e supporto, rendendo la segmentazione una strategia essenziale per massimizzare il valore offerto e ottimizzare le risorse.

Partendo dal presupposto che qualsiasi piano di investimento di un Paese non può soddisfare tutti i segmenti di utenza, è fondamentale concentrarsi sui segmenti ritenuti più strategici nel lungo periodo, identificabili sulla base di diverse prospettive:

a) Dimensione dell'Organizzazione

- **Grandi aziende:** Necessitano di infrastrutture scalabili, alta capacità di calcolo e storage, soluzioni personalizzate per big data, intelligenza artificiale e alta disponibilità.
- **PMI:** Soluzioni più economiche e flessibili, come servizi di cloud pubblico o hybrid cloud, per garantire accessibilità e semplicità di gestione.
- **Startup:** Focus su servizi pay-as-you-go, con costi iniziali bassi e supporto per la crescita.

b) Settore di Appartenenza

- **Finanza e assicurazioni:** Priorità alla sicurezza dei dati, conformità normativa (es. GDPR, PSD2), bassa latenza e disaster recovery.
- **Sanità:** Necessità di gestire grandi quantità di dati sensibili, garantire alta disponibilità e conformità con normative come HIPAA.

- **E-commerce e retail:** Richiedono alta capacità durante i picchi stagionali, scalabilità immediata e bassa latenza per l'esperienza utente.
 - **Media e intrattenimento:** Storage ad alta capacità per contenuti digitali, streaming in tempo reale e gestione del traffico elevato.
 - **Industria manifatturiera:** Soluzioni IoT e edge computing per monitorare e ottimizzare la produzione.
 - **Ricerca:** sperimentazione e valutazione delle nuove tecnologie e soluzioni applicative
- c) **Tipo di Servizi Necessari**
- **Storage e Backup:** Per utenti con necessità di conservazione e archiviazione sicura dei dati.
 - **Calcolo ad alte prestazioni (HPC):** Necessario per settori come ricerca scientifica, IA e modellazione.
 - **Cloud computing:** Soluzioni di cloud pubblico, privato o ibrido per aziende con diversi livelli di maturità tecnologica.
 - **Colocation:** Utenti che necessitano di spazi fisici per i propri server ma vogliono ridurre i costi operativi.
 - **Edge Computing:** Per organizzazioni che necessitano di una riduzione della latenza e di elaborazione vicino al punto di utilizzo.
- d) **Esigenze Geografiche**
- **Aziende locali:** Focus sulla vicinanza fisica per ridurre la latenza e conformarsi alle normative locali sui dati (data sovereignty).
 - **Multinazionali:** Richiedono una rete globale di data center interconnessi per garantire continuità operativa in più regioni.
- e) **Modello di Consumo**
- **Pay-as-you-go:** Ideale per startup e aziende con budget variabili.
 - **Contratti a lungo termine:** Per utenti che richiedono stabilità e prezzi prevedibili.
- f) **Livello di Competenza Tecnologica**
- **Utenti con alta competenza:** Richiedono accesso diretto alle infrastrutture e meno supporto tecnico.
 - **Utenti con bassa competenza:** Necessitano di servizi gestiti, consulenza e supporto tecnico continuo.

In conclusione, segmentare il mercato in base al target di utenti consente ai data center di massimizzare il valore offerto, rispondendo in modo preciso alle esigenze specifiche di ciascun segmento attraverso una più corretta localizzazione e dimensionamento. Questo approccio non solo migliora la competitività, ma consolida il ruolo strategico dei data center nell'ecosistema digitale.

C) Progettazione dei Data Center secondo i Principi dell'Economia Circolare e Sostenibile

La progettazione dei data center deve evolversi per adottare i principi dell'**economia circolare**, riducendo al minimo l'impatto ambientale e massimizzando l'efficienza delle risorse. Un approccio circolare non solo limita lo spreco, ma trasforma i sottoprodotti e le esternalità in risorse utili, migliorando la sostenibilità complessiva del sistema.

Ad esempio, il calore generato e dissipato dai data center rappresenta una risorsa potenziale spesso inutilizzata, recuperabile come riscaldamento residenziale, industriale o agricolo.

Bisogna anche prevedere una progettazione modulare e tecniche di riutilizzo quali:

- **Data center modulari:** costruiti con componenti standardizzati e scalabili, che possono essere facilmente aggiornati o sostituiti senza dover ricostruire l'intera infrastruttura.
- **Riutilizzo dei materiali:** utilizzo di materiali riciclati e riciclabili per la costruzione del data center.
- **Recupero dei componenti:** alla fine del ciclo di vita, i server, i rack e altri componenti tecnologici devono essere recuperati, rigenerati e reimmessi nel mercato.

oltre a strumenti e tecniche di efficienza energetica, di gestione di recupero, riuso e rigenerazione delle componenti elettroniche e di riduzione dell'impatto ambientale.

Integrare i principi dell'economia circolare nella progettazione dei data center significa trasformarli da strutture ad alto consumo di risorse in hub sostenibili e responsabili. Recuperare il calore dissipato, ottimizzare le risorse e adottare tecnologie innovative non solo migliora la sostenibilità ambientale, ma crea anche valore per le comunità locali e le aziende coinvolte.

D) Impatto dei Data Center sui livelli occupazionali e il ruolo degli Ecosistemi di Competenza

L'impatto dei data center sui livelli occupazionali non si misura direttamente nel numero di posti di lavoro creati per la loro gestione fisica, ma nella capacità di fungere da **infrastrutture abilitanti** per la costruzione di ecosistemi di competenza. Questi ecosistemi sfruttano i data center come strumenti per innovare, digitalizzare e trasformare i processi produttivi e i servizi, generando occupazione indiretta e altamente qualificata.

I data center non sono semplici infrastrutture tecnologiche, ma catalizzatori per lo sviluppo di **ecosistemi digitali e innovativi** che stimolano:

- **nuovi modelli di business:** L'accesso a risorse di calcolo avanzate e storage scalabile consente di creare servizi digitali innovativi, come piattaforme cloud, applicazioni AI e soluzioni IoT.

- **Trasformazione digitale:** Settori tradizionali (manifatturiero, sanità, finanza, agricoltura) possono evolvere grazie a strumenti abilitati dal data center, generando nuova domanda di competenze digitali.
- **Reti collaborative:** Università, startup e aziende possono interagire con i data center per sviluppare ricerca, progetti e soluzioni tecnologiche al fine di costruire una filiera strutturata sull'AI.

L'impatto occupazionale dei data center si manifesta in modo indiretto e distribuito, attraverso la creazione di opportunità nei seguenti ambiti:

1. **Tecnologie digitali avanzate**

- **Sviluppo software:** Creazione di applicazioni, piattaforme e servizi che sfruttano la potenza computazionale del data center.
- **AI e machine learning:** Progettazione di modelli e algoritmi basati su infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni.
- **Big Data:** Analisi e interpretazione di dati provenienti da sistemi aziendali, dispositivi IoT o fonti esterne.

2. **Innovazione settoriale**

- **Sanità:** Creazione di servizi di telemedicina, analisi avanzata delle immagini e gestione dei dati sanitari.
- **Spazio e difesa:** costruzione di un'economia dello spazio e air-mobility, anche ai fini di difesa.
- **Manifattura 4.0:** Ottimizzazione dei processi industriali tramite tecnologie IoT e analisi predittive.
- **E-commerce:** Potenziamento di piattaforme di vendita online, gestione logistica e customer experience.

3. **Ricerca e sviluppo**

- I data center supportano progetti di ricerca in settori critici come energia, clima, biotecnologie e simulazioni scientifiche, che generano opportunità per ricercatori e tecnologi.

4. **Ecosistemi di startup**

- La disponibilità di risorse computazionali a basso costo abilita startup e piccole imprese a sviluppare nuovi prodotti e servizi, generando occupazione nelle prime fasi di crescita.

5. **Formazione, upskilling e reskilling**

- Necessità di formare nuovi professionisti per diversi ruoli (Cloud architect, Data scientist, AI specialist, Esperti di sicurezza informatica, ...).

Ma la sfida principale è lo sviluppo di ecosistemi di competenza centrati sui data center che includa:

1. **Università e centri di ricerca**

- Sviluppo di progetti accademici in ambiti come AI, simulazioni ad alte prestazioni e gestione dei big data.

2. **Imprese private**

- Partnership per sfruttare le infrastrutture dei data center in applicazioni commerciali.

3. Startup e innovatori

- Accesso a infrastrutture di cloud e high-performance computing (HPC) per sviluppare soluzioni innovative.

4. Istituzioni e imprese pubbliche (in house)

- Utilizzo dei data center per servizi di e-government e smart cities.

Questi ecosistemi stimolano innovazione, creano nuovi settori di lavoro e favoriscono la crescita economica basata su tecnologie avanzate. Per massimizzare questo impatto, è essenziale integrare i data center con politiche di formazione, ricerca e collaborazione pubblico-privata in forte sinergia con le politiche di investimento comunitarie.

Torino, 24 gennaio 2025



Prof. Marco Pironti