



Nexa Center
for Internet & Society

RAPPORTO

**ASPETTI GESTIONALI E IMPLICAZIONI NORMATIVE
NELL'IMPLEMENTAZIONE DEL CLOUD COMPUTING
NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

*Indagine pilota sulle amministrazioni locali, i servizi scolastici
e i servizi sanitari in Piemonte*

Raimondo Iemma
(raimondo.iemma@polito.it)

Alessandro Mantelero
(alessandro.mantelero@polito.it)



Questa opera è distribuita con [licenza Creative Commons Attribuzione 3.0 Italia](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/it/) ed è disponibile ai seguenti indirizzi:

Nexa Center for Internet & Society Publications (Papers):

<http://nexa.polito.it/publications>

The Social Science Research Network Electronic Paper Collection:

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2117732

Centro Nexa su Internet & Società

Politecnico di Torino - DAUIN

Corso Duca degli Abruzzi, 24

10129 TORINO

<http://nexa.polito.it>

Versione 1.0

Luglio 2012

Indice

| | |
|--|----|
| Executive summary..... | 4 |
| Introduzione..... | 8 |
| Parte I - Piano della ricerca..... | 13 |
| I. Progetto di ricerca..... | 13 |
| II. Metodologia di indagine..... | 14 |
| II.1 Tecniche di rilevamento adottate..... | 14 |
| II.2 Selezione delle aree di indagine e dei casi-campione..... | 14 |
| II.2.1 Le aree di indagine..... | 14 |
| II.2.2 I casi-campione..... | 15 |
| Parte II - Disamina dei casi campione..... | 16 |
| I. Le amministrazioni locali | 17 |
| I.1 Contesto..... | 19 |
| I.2 Sistemi e infrastrutture..... | 20 |
| I.3 Servizi in outsourcing..... | 20 |
| I.4 Dotazione software..... | 21 |
| I.5 Descrizione e rilevamento dei costi..... | 21 |
| I.6 Propensione al passaggio al cloud computing..... | 21 |
| II. I servizi scolastici..... | 23 |
| II.1 Contesto..... | 27 |
| II.2 Sistemi e infrastrutture..... | 27 |
| II.3 Servizi in outsourcing..... | 28 |
| II.4 Dotazione software..... | 28 |
| II.5 Descrizione e rilevamento dei costi | 29 |
| II.6 Propensione al passaggio al cloud computing..... | 29 |
| III. I servizi sanitari..... | 31 |
| III.1 Contesto..... | 32 |
| III.2 Sistemi e infrastrutture..... | 32 |
| III.3 Servizi in outsourcing..... | 32 |
| III.4 Dotazione software..... | 33 |
| III.5 Descrizione e rilevamento dei costi..... | 33 |
| III.6 Propensione al passaggio al cloud computing..... | 33 |
| Parte III - Osservazioni di sintesi | 35 |
| III.1 Profili generali e implicazioni di policy..... | 35 |
| III.2 Possibili sviluppi futuri dell'indagine..... | 39 |
| Allegato I. Questionario di indagine..... | 40 |
| Allegato II. Tabelle di sintesi..... | 44 |
| Riferimenti bibliografici..... | 45 |

Executive summary

L'evoluzione dell'informatica pubblica ha nel tempo portato alla realizzazione di diversi fenomeni di interazione e cooperazione tra le pubbliche amministrazioni, riguardanti sia i profili infrastrutturali, sia quelli software. In alcuni casi, **tali processi aggregativi hanno dato luogo a soluzioni che si avvicinano, ed talvolta risultano adattabili, se non assimilabili, al modello del cloud computing**. Quest'ultimo paradigma rappresenta la più recente evoluzione delle modalità di organizzazione e gestione delle risorse informatiche, incentrata sull'accessibilità in remoto alle stesse.

Varie sono le ragioni che inducono le organizzazioni, anche pubbliche, alla migrazione verso il cloud computing ed in parte ricalcano le ragioni di efficienza ed economicità che da sempre sono alla base delle scelte di esternalizzare parte delle attività direttamente poste in essere da un soggetto. A ciò si aggiunga che le soluzioni cloud offerte dai diversi operatori possono risultare particolarmente appetibili in ragione della qualità tecnologica dei servizi erogati, molto spesso caratterizzati da standard superiori a quelli in essere presso le pubbliche amministrazioni.

Alle tradizionali ragioni influenti sulle scelte di esternalizzazione (concentrazione delle risorse, riduzione di costi, gestione del rischio) si aggiunge poi, nel caso del cloud computing, la possibilità di ottimizzare lo sfruttamento della dotazione informatica in termini di pieno utilizzo.

Tuttavia, se il ricorso alla modalità cloud può comportare vantaggi in termini di efficienza, più discussa è l'esistenza di vantaggi economici immediati in termini di minor costo dell'IT. Non va inoltre trascurato come accanto agli aspetti positivi che possono conseguire dall'adozione di soluzioni di cloud computing, tale mutamento possa anche comportare alcune criticità cui le pubbliche amministrazioni devono necessariamente porre attenzione. A tal proposito gli aspetti di maggior rilievo concernono i rischi di lock-in rispetto ai fornitori ed i rischi relativi alla sicurezza dei dati derivanti dai contesti geo-politici degli stati in cui le data farm vengono collocate.

La presente ricerca, realizzata nel periodo compreso tra febbraio e giugno 2012, ha avuto come obiettivo **l'analisi di un ambito territoriale rappresentativo al fine di studiare la distribuzione e l'impiego delle risorse informatiche da parte delle pubbliche amministrazioni**. Si è inteso valutare il livello di frammentazione dei servizi IT per la PA, attività propedeutica a un'indagine circa le opportunità che potrebbero conseguire dall'adozione di soluzioni incentrate su modelli di cloud computing.

La pubblica amministrazione presenta una pluralità di uffici, servizi e funzioni, variamente distribuite sul territorio nazionale. Ai fini di una prima indagine sul tema in esame non si è ritenuto opportuno procedere con un'analisi riguardante ogni realtà amministrativa ed estesa su tutto il territorio italiano, bensì si è preferito selezionare alcune tipologie di servizi, scegliendo un'area territoriale rappresentativa.

Nella suddetta prospettiva si è optato per focalizzare l'attenzione nei confronti di servizi maggiormente nevralgici per il cittadino e più capillarmente presenti sul territorio, laddove dunque dovrebbero essere più marcate sia le esigenze di sviluppare forme avanzate di e-government, sia di gestire in maniera efficiente le risorse anche attraverso soluzioni che ne contemplino la

condivisione, federazione e/o centralizzazione. Sono stati a tal fine presi in esame i tre seguenti settori:

- **amministrazioni locali** (comuni, unioni di comuni, comunità montane);
- **servizi scolastici** (scuole dell'infanzia, primarie, secondarie di I grado, secondarie di II grado);
- **servizi sanitari** (Aziende Sanitarie Locali, Aziende Ospedaliere).

L'indagine è stata limitata all'ambito della Regione Piemonte che, in ragione della numerosità della popolazione, della distribuzione sul territorio dei suddetti servizi, della varietà territoriale, socio-economica e tecnologica, rappresenta un esempio di particolare significatività (in termini qualitativi e non statistici) all'interno del quadro nazionale.

I singoli casi-campione sono stati individuati sulla base degli elenchi di ciascuna tipologia di amministrazione e in maniera tale da garantire la rappresentatività degli stessi.

Per ciò che concerne le **amministrazioni locali**, i servizi informativi presenti possono suddividersi in tre diverse categorie:

- servizi interamente gestiti all'interno dell'amministrazione locale;
- servizi gestiti internamente, ma i cui risultati in termini di dati elaborati vanno riversati negli archivi centralizzati della pubblica amministrazione (si pensi ad es. al sistema della gestione dei dati territoriali o alle informazioni inviate all'Autorità di Vigilanza Contratti Pubblici);
- servizi gestiti attraverso applicazioni client-server predisposte dall'amministrazione centrale o regionale.

Con riguardo alle ultime due tipologie, va dunque rilevato come il cloud computing non costituisca un'assoluta novità, essendo già in uso soluzioni che adottano sistemi prossimi a tale paradigma (pur, ad esempio, senza una vera e propria scalabilità di risorse). Questo avviene in particolare con riferimento all'interazione con i servizi delle amministrazioni centrali o regionali, per quanto concerne l'invio, l'archiviazione e la gestione di dati verso quest'ultime.

Rispetto alle tre tipologie di servizi informativi precedentemente elencate, sussiste poi un diverso margine di autonomia gestionale delle singole amministrazioni nell'adottare specifiche soluzioni informatiche, ferma l'uniformità dei risultati finali da perseguire. Proprio tale possibilità di personalizzazione, con riguardo a prestazioni standardizzate, costituisce il principale ostacolo verso una gestione ottimale, in ottica di efficienza, e federata delle risorse informatiche. **Non pare dunque che l'idea di trattare in maniera unitaria le c.d. “funzioni ICT” sia la soluzione ottimale, né sembra ottimale la scelta di perseguire un processo aggregativo secondo un approccio olistico per i comuni di minori dimensioni, tralasciando la possibilità, effettivamente esistente, di fornire soluzioni condivise limitate a singoli ambiti e nel contempo estese a tutte le amministrazioni.**

In una prospettiva di intervento generale, anche sulla base delle esperienze progettuali di cloud computing già sperimentate nei sistemi scolastici, **sembra dunque più efficace immaginare tanto soluzioni di aggregazione di alcuni servizi su scala nazionale quanto la creazione di alcuni centri di riferimento regionali, in un'ottica che privilegi la valorizzazione delle eccellenze territoriali e le sinergie operative.**

Il sistema dei **servizi scolastici** già conosce forme di integrazione e di centralizzazione dei

servizi informatici, realizzate anche avvalendosi di soluzioni di cloud computing. A tal riguardo un fattore agevolante pare essere la sostanziale uniformità delle prestazioni erogate (didattica ed attività collegate) e dei processi di gestione (amministrazione, contabilità, personale, ecc.) che accomunano le diverse tipologie di istituzioni scolastiche, a prescindere dalle differenze di ordine e grado.

L'ambito dei servizi scolastici ha, più di altri, visto una significativa centralizzazione della gestione dei servizi stessi attraverso il ricorso a tecnologie cloud o comunque già orientate in tal senso. Tale processo ha trovato tuttavia alcuni limiti strutturali, dovuti, da un lato, ai margini di autonomia lasciati ai singoli istituti nella gestione delle possibili soluzioni e, d'altro canto, nella natura in parte facoltativa dell'adozione dei sistemi realizzati dal MIUR.

Il Ministero ha infatti lasciato alle amministrazioni scolastiche la libertà di scegliere fra optare per i prodotti dallo stesso resi disponibili gratuitamente ovvero adottare altre diverse soluzioni commerciali, garantendo attraverso un processo di standardizzazione l'interoperabilità dei propri sistemi centrali con i prodotti disponibili sul mercato. **Tale indirizzo pare comportare potenziali profili di inefficienza, anche in relazione alla ridotta uniformità delle soluzioni e la condivisione delle esperienze in un'ottica di risoluzione cooperativa dei problemi da parte degli istituti.**

Una possibile risposta in controtendenza a tale diseconomia e volta all'adozione di scelte più razionali per il sistema può essere indotta attraverso due diverse vie, a seconda che si voglia agire sul versante giuridico (e.g. imposizione di un obbligo formale circa l'uso degli applicativi forniti dal Ministero, con esclusione di qualsiasi altra soluzione) piuttosto che su quello architeturale (potenziamento dei software ministeriali).

Per altro, partendo da esperienze come quelle del progetto Dschola, **si potrebbe immaginare un diverso approccio di “cloud distribuito” basato su standard uniformi di interoperabilità definiti a livello ministeriale, volto a valorizzare le eccellenze e le competenze presenti nella rete scolastica** e, nel contempo, aperto a soluzioni informatiche non proprietarie e, non da ultimo, con costi più contenuti ed una migliore saturazione delle risorse informatiche degli istituti scolastici.

In termini generali, il settore dei **servizi sanitari** rivela un livello di complessità e di impiego delle risorse informatiche significativamente maggiore rispetto a quanto accade nei restanti settori oggetto della presente indagine. Tutto questo si traduce ovviamente anche in una più elevata entità dei costi correlati.

Come già nei servizi scolastici, anche in quelli sanitari sono già in essere soluzioni basate sul modello client-server per la gestione delle informazioni, coerenti dunque con una modalità cloud. È questo il caso delle informazioni centralizzate a livello regionale o dirette verso enti centrali. Analogamente, laddove – frequentemente - le strutture affidino i servizi informatici a soggetti esterne ad esse, i servizi di storage/backup e gestione documentale avvengono in modalità (assimilabile al) cloud.

Vanno inoltre distinte all'interno dell'ambito del software, gli applicativi gestionali da quelli legati alla dotazione strumentale, piuttosto che ad alcuni profili della gestione del paziente (es. cartella clinica). Infatti, mentre con riguardo ai primi gli intervistati descrivono un mercato dominato da pochi grandi fornitori, in merito ai secondi si assiste ad una maggiore frammentazione

e personalizzazione della soluzioni.

Da tale contesto emerge l'esistenza di barriere significative all'adozione di soluzioni uniformi che non siano quelle concernenti i soli applicativi gestionali, a meno di non prevedere soluzioni di massima che trascurino i profili di dettaglio. Nel contempo va rilevato come tale resistenza si manifesti proprio in un settore caratterizzato da un'operatività ripartita su varie sedi e che, al fine di una cooperazione efficiente, necessiterebbe invece di soluzioni maggiormente uniformi.

Un primo aspetto che emerge dalla disamina dei diversi casi-campione è la tensione fra soluzioni pubbliche per la creazione del cloud per la PA e soluzioni che invece vedono la realizzazione dei servizi ad opera di privati. A tal riguardo non pare che orientarsi unicamente tanto in un senso, quanto in un altro possa rappresentare la risposta più congrua alle diverse esigenze dell'amministrazione.

Va poi osservato come all'interno dell'amministrazione già sussistano un capitale di competenze ed una dotazione infrastrutturale suscettibili di essere efficacemente valorizzati, anche attraverso una loro miglior gestione e razionalizzazione. **Sfruttare le capacità innovative locali e le risorse disponibili può costituire dunque una soluzione alternativa o integrativa rispetto ad un modello centralizzato, basato su competenze acquisite sul mercato.**

Va altresì tenuto presente che sussistono ambiti, sia inerenti le infrastrutture, che gli applicativi o gli ambienti di sviluppo, laddove il livello di complessità delle risposte richieste o gli investimenti occorrenti porteranno invece ad optare necessariamente per le soluzioni di mercato. Ove si reputi di indirizzarsi verso fornitori privati **dovranno essere definiti precisi standard unitari per i servizi cloud con riguardo sia alla qualità delle prestazioni, che alla congruità rispetto ai vincoli normativi.**

Da quanto osservato emerge come **l'interrogativo sul modello da perseguire** (soluzioni incentrate sulla partnership fra soggetti pubblici piuttosto che sull'offerta dei servizi da parte degli operatori di mercato), **si interseca con quello inerente le scelte architettoniche** (struttura centralizzata o di rete su base locale).

In proposito, anche in ragione dell'analisi del contesto dei servizi scolastici, emerge come la dimensione locale e le strutture federate risultino essere più efficaci sotto il profilo dell'assistenza nell'utilizzo dei servizi da parte degli utenti e della comprensione delle criticità che quest'ultimi incontrano, nonché dell'attivazione per superarle, senza nel contempo implicare necessariamente incrementi significativi di costo.

Sempre in termini generali, **va infine osservato come l'interesse riscontrato per le soluzioni di cloud computing, così come la propensione in tal senso che pare animare i decisori politici nazionali, debbano necessariamente confrontarsi con i molteplici aspetti del digital divide.** Un divario che non è solo infrastrutturale (carenza di banda, carenza di risorse informatiche, scarsità di fondi), ma anche culturale.

Per l'insieme di queste ragioni, tenuto conto anche dei futuri sviluppi in tema di dematerializzazione, conservazione documentale e degli oneri correlati, nonché degli obblighi esistenti in tema di continuità operativa, pare utile quantomeno riconsiderare l'idea di un unico

approccio al cloud per la PA basato su un modello centralizzato e considerare invece soluzioni federate e partecipative.

Introduzione

La progressiva informatizzazione della pubblica amministrazione è un processo che si protrae da anni e che, in Italia come all'estero, è nato e si è evoluto con lo sviluppo dei sistemi informatici e di telecomunicazione. Non è questa la sede per un ampio excursus descrittivo di tale evoluzione, né per una rassegna degli atti normativi e provvedimenti che vi hanno dato impulso nello specifico contesto della amministrazione pubblica. In coerenza con lo scopo della ricerca verrà invece considerato lo stato attuale dell'organizzazione dell'informatica pubblica con riguardo agli ambiti presi in esame.

In tale prospettiva, essendo il cloud computing un paradigma tecnologico e applicativo utile e funzionale all'aggregazione di molteplici istanze, l'attenzione sarà volta alla “struttura di rete” delle amministrazioni intesa in senso ampio, ossia all'insieme delle soluzioni tecnologiche e di comunicazione volte ad agevolare la condivisione delle risorse, la convergenza dei processi e l'economicità della gestione mediante istanze di condivisione e centralizzazione.

Prima di indagare le peculiarità dei singoli settori qui considerati, occorre rilevare come, a livello generale, il codice dell'amministrazione digitale abbia previsto la creazione di un Sistema Pubblico di Connettività (SPC)¹ consistente in un insieme di infrastrutture, soggette a comuni regole tecniche, volte ad aggregare in forma federata le dotazioni ICT delle varie amministrazioni così da favorirne l'integrazione. Ai sensi dell'art. 73, c. 2, del d. lgs. 82/2005 (Codice dell'Amministrazione Digitale, in seguito CAD), il SPC è infatti definito come “l'insieme di infrastrutture tecnologiche e di regole tecniche, per lo sviluppo, la condivisione, l'integrazione e la diffusione del patrimonio informativo e dei dati della pubblica amministrazione, necessarie per assicurare l'interoperabilità di base ed evoluta e la cooperazione applicativa dei sistemi informatici e dei flussi informativi, garantendo la sicurezza, la riservatezza delle informazioni, nonché la salvaguardia e l'autonomia del patrimonio informativo di ciascuna pubblica amministrazione”². Dal punto di vista organizzativo lo sviluppo e la gestione di tale sistema fanno capo a DigitPA (già CNIPA, Centro nazionale per l'informatica nella pubblica amministrazione³), che opera in tal senso avvalendosi di fornitori privati per la

1 Tale sistema ha sostituito la precedente Rete unitaria della pubblica amministrazione (RUPA) di cui alla direttiva 5 settembre 1995 del Presidente del Consiglio dei Ministri, finalizzata ad assicurare l'interconnessione telematica fra tutte le reti delle singole amministrazioni, secondo il modello di un sistema integrato di “Rete di reti”.

2 Più dettagliatamente, l'art. 77 CAD individua le seguenti finalità del Sistema pubblico di connettività:

- fornire un insieme di servizi di connettività condivisi dalle pubbliche amministrazioni interconnesse, definiti negli aspetti di funzionalità, qualità e sicurezza, ampiamente graduabili in modo da poter soddisfare le differenti esigenze delle pubbliche amministrazioni aderenti al SPC;
- garantire l'interazione della pubblica amministrazione centrale e locale con tutti gli altri soggetti connessi a Internet, nonché con le reti di altri enti, promuovendo l'erogazione di servizi di qualità e la miglior fruibilità degli stessi da parte dei cittadini e delle imprese;
- fornire un'infrastruttura condivisa di interscambio che consenta l'interoperabilità tra tutte le reti delle pubbliche amministrazioni esistenti, favorendone lo sviluppo omogeneo su tutto il territorio nella salvaguardia degli investimenti effettuati;
- fornire servizi di connettività e cooperazione alle pubbliche amministrazioni che ne facciano richiesta;
- realizzare un modello di fornitura dei servizi multifornitore coerente con l'attuale situazione di mercato e le dimensioni del progetto stesso;
- garantire lo sviluppo dei sistemi informatici nell'ambito del SPC.

3 Cfr. art. 176 d. lgs. 196/2003. Il CNIPA a sua volta costituiva il superamento e l'evoluzione dell'antecedente Autorità per l'informatica nella pubblica amministrazione (AIPA), istituita con il d. lgs. 39/1993.

realizzazione dei diversi obiettivi strutturali ed operativi⁴.

L'evoluzione dell'informatica pubblica ha dunque nel tempo portato alla realizzazione di diversi fenomeni di interazione e cooperazione fra le pubbliche amministrazioni, riguardanti sia i profili infrastrutturali, sia quelli software. A tal proposito, come si avrà modo di sottolineare più approfonditamente nel prosieguo del presente rapporto, tali processi aggregativi in alcuni casi hanno dato luogo a soluzioni che si avvicinano, ed talvolta risultano adattabili, se non assimilabili, al modello del cloud computing. Quest'ultimo rappresenta la più recente evoluzione delle modalità di organizzazione e gestione delle risorse informatiche⁵, incentrata sull'accessibilità in remoto alle stesse⁶.

Varie sono le definizioni di cloud computing. Una di quelle maggiormente utilizzate, elaborata dal *National Institute of Standards and Technology* statunitense⁷, ne offre la seguente sintesi: “Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models”.

Nello specifico vengono quindi individuate le seguenti caratteristiche essenziali:

- la natura 'on-demand' dei servizi erogati;
- l'accesso ai servizi in rete secondo meccanismi standard mediante un ampio ventaglio di piattaforme client (dai laptop agli smartphone);
- la condivisione delle risorse computazionali messe a disposizione, con una relativa allocazione delle risorse necessarie definita a seconda della composizione puntuale della domanda in un dato momento;
- l'elasticità (scalabilità) delle risorse, ossia la possibilità di incrementare o ridurre quasi istantaneamente la capacità computazionale a propria disposizione a seconda delle esigenze;
- la possibilità di controllo e misurazione in tempo reale dell'impiego delle risorse (al livello di astrazione più appropriato a seconda della tipologia di servizio) con le relative opportunità di trasparenza ed efficienza.

Le modalità con cui i servizi cloud possono essere realizzati sono invece distinte fra Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS), ed Infrastructure as a Service (IaaS), tutte accomunate dallo spostamento delle risorse informatiche impiegate dalla macchina dell'utente o dai server aziendali ad uno o più *data center* accessibili mediante reti di telecomunicazione:

- *cloud software as a service (SaaS)*, in cui all'utente viene data la possibilità di fruire in remoto di applicativi *software* offerti da terze parti (es. servizi di posta elettronica accessibili via interfaccia web), senza però gestirne direttamente i profili operativi in termini di impiego delle risorse informatiche (infrastrutture, sistemi operativi, *storage*, ecc.), salvo alcune limitate personalizzazioni del servizio;

4 Da ultimo gli artt. 19 ss. del d. l. 22 giugno 2012, n. 83 hanno previsto l'istituzione dell'Agenzia per l'Italia Digitale, cui vengono devolute le competenze di DigitPA, che viene contestualmente soppressa.

5 Per riferimenti bibliografici sul tema si rinvia a <http://nexa.polito.it/cloud-computing> ed alle fonti ivi richiamate.

6 Per una prima elaborazione teorica dell'idea dell'informatica come servizio, anziché come bene, cfr. PARKHILL, *The Challenge of the Computer Utility*, Reading (Mass.), 1966.

7 Cfr. NIST, *The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, September 2011, in <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.

- *cloud platform as a service (PaaS)*, in cui all'utente viene offerto non un *software*, ma un'intera piattaforma, composta di diversi servizi e programmi, entro la quale possono essere sviluppati applicativi creati dallo stesso utente o da questi acquisiti;
- *cloud infrastructure as a service (IaaS)*, in cui all'utente vengono fornite risorse *hardware* altrui da gestire in remoto e su cui installare e far funzionare i propri sistemi operativi ed i propri *software*, con il vantaggio di un accesso ubiquo, ovvero da qualsiasi luogo in cui si possa attivare un'adeguata connessione telematica.

Mediante tali soluzioni⁸ viene così messo a disposizione un insieme eterogeneo e distribuito di risorse fruibile on-line, immaginato figurativamente come una “nuvola” (da qui il termine *cloud computing*), come un luogo distaccato da quello in cui risiedono le proprie risorse informatiche materiali. Non solo, sovente il gestore del *cloud* dispone di più *data center* dedicati ai servizi erogati (in questo caso, *hosting* e *storage*), con la conseguenza che, al fine di saturarne l'utilizzo, gli insiemi di dati possono essere spostati da uno all'altro senza che l'utente debba (o possa) averne cognizione. Tale mobilità può tuttavia comportare l'impossibilità di conoscere con esattezza, in un dato momento, la localizzazione delle informazioni residenti all'interno della “nuvola”.

Infine, dal punto di vista dei modelli organizzativi si distingue fra *private cloud*, *community cloud*, *public cloud* e *hybrid cloud*. Nel primo caso le risorse in modalità *cloud* sono riservate ad un solo soggetto cliente del cloud provider e molto spesso si tratta di data center appositamente realizzati per lo stesso; all'opposto, nel public cloud le infrastrutture sono fruibili per una pluralità di soggetti contemporaneamente, ancorché dal punto di vista logico ciascuno acceda ad una porzione riservata di risorse. Una via intermedia è il community cloud in cui la condivisione delle risorse è limitata ad un gruppo di soggetti che ha deciso di creare un'architettura federata. Infine si definisce hybrid cloud quel modello che combina due o più delle precedenti soluzioni.

Varie sono le ragioni che inducono le organizzazioni, anche pubbliche, alla migrazione verso il cloud computing⁹ ed in parte ricalcano le ragioni di efficienza ed economicità che da sempre sono alla base delle scelte di esternalizzare parte delle attività direttamente poste in essere da un soggetto. A ciò si aggiunga che le soluzioni *cloud* offerte dai diversi operatori possono risultare particolarmente appetibili in ragione della qualità tecnologica dei servizi erogati, molto spesso caratterizzati da standard superiori a quelli in essere presso le pubbliche amministrazioni.

Alle tradizionali ragioni influenti sulle scelte di esternalizzazione (concentrazione delle risorse, riduzione di costi, gestione del rischio) si aggiunge poi, nel caso del *cloud computing*, la possibilità di ottimizzare lo sfruttamento della dotazione informatica in termini di pieno utilizzo. Gran parte del potenziale degli elaboratori di cui è dotata un'organizzazione risulta infatti inutilizzato o sotto-utilizzato in diversi momenti¹⁰, oppure impegnato per l'operatività dei *software* o destinato allo *storage*. Esternalizzando tali funzioni si vengono a ridurre le risorse necessarie, ottimizzando inoltre

8 Le diverse forme che assume il *cloud computing* sono state qui descritte individualmente, ma è ovviamente possibile che il fornitore del servizio, specie se di maggiori dimensioni, offra un servizio integrato di *cloud computing*, completo in tutti i suoi aspetti, così come è possibile che più fornitori concorrano insieme per dar vita all'intero servizio.

9 Emblematico il caso dell'amministrazione statunitense che con il progetto “Cloud First” ha indotto una massiccia migrazione delle risorse IT delle agenzie governative verso soluzioni in modalità cloud.

10 Si pensi al lasso di tempo in cui i sistemi non sono utilizzati dagli utenti perché è terminato l'orario di lavoro o ancora alle ipotesi in cui sia necessario disporre di ampie risorse a causa di picchi di lavoro che si presentano solo in alcuni momenti nell'arco temporale. In termini generali si stima che l'utilizzo dei *server* dei *data centers* vari fra il 5% ed il 20%; cfr. AA.VV., *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing*, p. 10.

quelle di cui si fruisce in modalità *cloud*¹¹, e nel contempo, in virtù della concentrazione dei servizi offerti a più soggetti, si realizzano economie di scala per il *cloud provider*, con abbassamento dei costi di servizio nonché, in termini globali, con un minor spreco di risorse energetiche.

Se dunque il ricorso alla modalità cloud può comportare vantaggi in termini di efficienza, più discussa è l'esistenza di vantaggi economici immediati in termini di minor costo dell'IT¹². Dal punto di vista degli utenti, l'adozione di soluzioni Cloud, siano esse di tipo SaaS, IaaS o Paas, implica un mutamento nella composizione della propria funzione di costo. A regime, si riduce infatti la componente dei costi fissi (hardware e software) a fronte dell'esercizio di un modello di tipo "usage-based pricing", in virtù del quale le principali voci di costo vengono più direttamente allineate al volume di risorse consumate. In quest'ottica, un particolare beneficio rispetto all'adozione di servizi di cloud computing si traduce nel trasferimento del rischio di errata valutazione della capacità computazionale necessaria dall'operatore che usufruisce del servizio al fornitore dello stesso. Per altro, diversi modelli di *trade-off* sono stati elaborati al fine di esplicitare costi e benefici dell'adozione di servizi cloud a partire da una configurazione standard (com'è nel caso del lavoro collettivo citato nella nota numero 6). In linea generale, il punto (o la curva) di indifferenza rispetto all'adozione di cloud si individua per livelli di utilizzo dei propri data center sufficientemente elevati, anche considerando che la capacità reale di un data center si colloca empiricamente tra il 60% e l'80% (contro il 100% nominale). Il grado di variabilità della necessità di risorse computazionali è un'altra variabile chiave. Infatti, in assenza di capacità computazionale elastica, le proprie risorse vengono tipicamente tarate in base al picco di domanda, con la conseguenza, qualora le proprie attività siano caratterizzate da una forte "stagionalità", di avere risorse inutilizzate e immobilizzate (con i relativi costi). Specularmente, una cattiva pianificazione delle risorse adottate potrebbe non consentire, nel breve e medio periodo, il soddisfacimento di bisogni emergenti. Va tuttavia osservato, in termini generali, come l'incremento di efficienza anche a parità di costo¹³ costituisca comunque un risultato positivo anche in termini economici. A maggior ragione tale giudizio positivo rileva con riferimento all'agire della pubblica amministrazione che proprio all'efficienza, oltre che l'economicità, deve guardare (art. 97 Cost.).

Non va tuttavia trascurato come accanto agli aspetti positivi che possono conseguire dall'adozione di soluzioni di cloud computing, qui sinteticamente richiamati, tale mutamento possa anche comportare alcune criticità cui le pubbliche amministrazioni devono necessariamente porre attenzione. A tal proposito i profili di maggior rilievo concernono i rischi di lock-in rispetto ai fornitori ed i rischi relativi alla sicurezza dei dati derivanti dai contesti geo-politici degli stati in cui

11 I sistemi di *cloud computing* si caratterizzano infatti per la scalabilità, ovvero la flessibilità nell'erogare quantitativamente le risorse informatiche (potenza dei processori, dimensione dell'architettura, ampiezza dello *storage*, ecc.) in ragione delle esigenze contingenti, diversamente da quanto accade per le risorse aziendali che devono essere stimate sui livelli massimi di utilizzo per farvi fronte, sebbene ciò possa comportare un loro diffuso sotto-utilizzo. L'ottimizzazione delle risorse informatiche può dunque avvenire anche attraverso un'integrazione fra quelle aziendali, destinate a sostenere i flussi lavorativi ordinari, con quelle di *cloud computing*, volte a soddisfare quelli eccezionali.

12 Cfr. CSC, *Cloud Usage Index*, 2011.

13 Sul punto il documento DIGITPA, *Raccomandazioni e proposte sull'utilizzo del cloud computing nella pubblica amministrazione*, Versione 1.7 del 14 maggio 2012, p. 46, in http://www.digitpa.gov.it/sites/default/files/notizie/Raccomandazioni%20Cloud%20e%20PA%20-%202011.7_0.pdf, asserisce che "l'adozione dei servizi cloud, per loro natura basati su ottimizzazioni di carattere generale e su larghissima scala, sarà in grado di produrre risparmi economici diretti in tutti i settori economici". A suffragio di tale valutazione, con riguardo alla realtà italiana, viene citato il working paper FONDAZIONE ASTRID-FONDAZIONE RES PUBBLICA, a cura di, *L'impatto del cloud computing sull'economia italiana*, novembre 2011, reperibile all'indirizzo <http://www.fondazionerespublica.org/wp-content/cloud2011.pdf>.

le data farm vengono collocate. Sotto il primo profilo la stessa Unione europea ha sollecitato i cloud provider all'adozione di politiche volte all'interoperabilità fra i servizi, capaci di permettere la migrazione da un fornitore all'altro senza particolari oneri in termini di rielaborazione dei dati, perdita di informazioni e dispendio di tempo¹⁴. Più complesso risulta invece essere la risoluzione della seconda criticità¹⁵, in quanto da un lato per i fornitori è conveniente localizzare i data center in Paesi con minori costi di manodopera, ma d'altro canto questo implica la presenza di leggi e governi non sempre in grado di garantire la sicurezza dei dati in termini di limiti all'accesso dei pubblici poteri alle informazioni archiviate. Va tuttavia rilevato come in proposito l'attenzione della normativa comunitaria per i flussi transfrontalieri di dati ed il prossimo rafforzamento delle tutele a riguardo, di cui alla proposta di regolamento sulla data protection¹⁶, costituiscono potenzialmente un efficace strumento per contrastare tali rischi. Strumento che sul piano pratico può tuttavia risultare indebolito ove, nelle amministrazioni che decidano di migrare in ambiente cloud, manchino un'adeguata consapevolezza e competenza circa gli aspetti legali inerenti la protezione dei dati.

Il presente Report è così strutturato: nella Parte I vengono illustrate le finalità della ricerca, la metodologia adottata e la composizione del campione preso in considerazione; nella Parte II si presenta una disamina delle evidenze raccolte. Per ognuna delle tre aree di indagine (amministrazioni comunali, servizi scolastici e servizi sanitari) si riportano considerazioni generali, seguite dalla descrizione aggregata dei contenuti raccolti nel corso della ricerca. Nella Parte III, infine, si espongono osservazioni di sintesi in merito all'adozione di cloud computing nella PA italiana, nonché una breve discussione dei possibili sviluppi futuri dell'indagine.

La stesura del rapporto è stata possibile grazie alla collaborazione di diversi enti pubblici che si sono resi disponibili a fornire le informazioni di base da cui la presente analisi trae spunto. Gli autori desiderano in proposito ringraziare: le amministrazioni dei comuni di Acqui Terme, Angrogna, Montegrosso d'Asti, San Maurizio Canavese, i dirigenti ed il personale scolastico del Liceo Scientifico, Classico ed Istituto d'Arte di Acqui Terme, dell'Istituto comprensivo "M. Montessori" di San Maurizio Canavese e dell'Istituto Tecnico Industriale Ettore Majorana di Grugliasco; il dott. Salomon dell'ASL TO3 di Collegno e Pinerolo, il dott. Parmegiani ed il dott. Boano dell'ASL di Asti; l'ing. Savant Levet dell'AO O.IR.M. Sant'Anna di Torino.

14 Cfr. da ultimo N. KROES, Vice-President of the European Commission, *A European Cloud strategy*, intervento all'Economic Council Symposium "Cloud-Computing – Between growth opportunities and privacy", Brussels 25 June 2012, in <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/12/490&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>.

15 Con riguardo alle implicazioni in materia di tutela dei dati personali conseguenti al ricorso a soluzioni di cloud computing, cfr. da ultimo ARTICLE 29 DATA PROTECTION WORKING PARTY, *Opinion 05/2012 on Cloud Computing*, adottata il 1° luglio 2012, in http://ec.europa.eu/justice/data-protection/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2012/wp196_en.pdf.

16 Cfr. COMMISSIONE EUROPEA, *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the protection of individuals with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation)*, in http://ec.europa.eu/justice/data-protection/document/review2012/com_2012_11_en.pdf.

Parte I - Piano della ricerca

I. Progetto di ricerca

La presente ricerca ha come obiettivo l'analisi di un ambito territoriale rappresentativo al fine di studiare la distribuzione e l'impiego delle risorse informatiche da parte delle pubbliche amministrazioni. Essa mira a valutare il livello di frammentazione dei servizi IT per la PA, attività propedeutica ad un'indagine circa le opportunità che potrebbero conseguire dall'adozione di soluzioni incentrate su modelli di cloud computing.

A tal riguardo va osservato come nello studio dell'informatica pubblica si muova solitamente da un approccio di tipo quantitativo e di livello macro, prendendo in considerazione l'intero sistema della PA ovvero alcune macro-aree. Tale metodologia ricorre anche nelle valutazioni circa gli effetti e le potenzialità del c.d. *G-cloud* (Government-cloud), ove l'attenzione viene focalizzata sui dati globali di costo e sugli effetti sistemici, in termini di risparmio e riduzione delle strutture esistenti¹⁷.

Queste modalità consentono di ottenere una rappresentazione generale, indubbiamente utile per valutazioni strategiche complessive, tuttavia per loro natura tendono a non consentire un'adeguata percezione dei dettagli. In particolare, portano poi a considerare l'amministrazione pubblica come un *unicum*, ammettendone al massimo la suddivisione in macro-aree. Così facendo risulta difficile percepire la variabilità dei processi di gestione, l'influenza dei fattori dimensionali, le dinamiche di tipo locale e politico, nonché i limiti ed i bisogni contingenti che condizionano l'agire quotidiano della PA e sono destinati ad incidere sull'eventuale introduzione di nuovi paradigmi della gestione dell'informazione e dei dati.

Per i motivi da ultimo indicati si è dunque deciso di operare in senso opposto rispetto all'approccio prevalente, non basando l'indagine sull'analisi dei dati aggregati e sulle loro possibili elaborazioni statistiche, bensì prediligendo un'indagine empirica sul campo. Attraverso interviste con i responsabili dell'area informatica e con i soggetti coinvolti nella gestione e progettazione dei servizi IT di singole amministrazioni, si è dunque cercato di indagare “dal di dentro” la struttura esistente. Seguendo un approccio di tipo qualitativo è stato possibile meglio focalizzare le resistenze e le attese connesse all'implementazione delle soluzioni informatiche per l'amministrazione, nonché apprezzare le dinamiche interne ai servizi ed i rapporti con i soggetti esterni, quali i fornitori ed i consulenti.

Da un'indagine così strutturata difficilmente si possono trarre conclusioni univoche in termini di valutazione quantitativa dei vantaggi conseguenti dall'adozione di soluzioni di cloud computing, così come non è possibile asserire se il cloud computing rappresenti una scelta ottimale per tutta l'amministrazione. È invece possibile mettere in luce i punti di forza e le criticità esistenti nel sistema, in rapporto ad un eventuale scenario futuro che preveda l'impiego diffuso di tale soluzione. Ricorso che a livello di decisori politici e tecnici è da più parti indicato come auspicabile ed imminente¹⁸.

17 Cfr. i documenti strategici KUNDRA, *Federal Cloud Computing Strategy*, 2011 e HM GOVERNMENT, *Government Cloud Strategy*, 2011.

18 Cfr. DIGITPA, *Raccomandazioni e proposte sull'utilizzo del cloud computing nella pubblica amministrazione*, Versione 1.7 del 14 maggio 2012, p. 46, cit.

A fronte di tale intenzione di rivedere i processi amministrativi in un'ottica cloud la presente indagine può dunque aiutare a riflettere sullo stato dell'arte e sull'impatto che il cloud potrebbe avere sul concreto agire della PA, permettendo così anche di trarre alcune osservazioni sulla scelta fra le diverse soluzioni realizzative ipotizzabili.

II. Metodologia di indagine

II.1 Tecniche di rilevamento adottate

Al fine di valutare lo stato attuale della gestione delle risorse informatiche nelle amministrazioni pubbliche sono state considerate tre differenti strategie di indagine: studio per casi-campione, analisi campionaria allagata, interviste con esperti. Nel progetto iniziale della ricerca le tre strategie erano pensate come coesistenti e sostanzialmente consequenziali.

A seguito dell'esame dei casi-campione è tuttavia emersa da un lato una sostanziale omogeneità delle realtà indagate e dall'altro la necessità di un'indagine di dettaglio al fine di far emergere le criticità dei sistemi, indagine non effettuabile in modalità CATI. In ragione di tali valutazioni il disegno della ricerca è stato ridefinito focalizzandolo solo sui casi-campione, di cui è stata accresciuta la numerosità, e sulle interviste ad esperti, mirando così ad ottenere migliori risultati qualitativi che l'indagine quantitativa non sarebbe invece stata in grado di assicurare, finendo anzi per offrire una rappresentazione erroneamente uniforme stante la ricorrenza di diversi fattori comuni alle singole realtà indagate.

La disamina dei casi-campione è avvenuta mediante interviste in primo ai responsabili dei servizi informatici, integrando in numerose ipotesi tali colloqui con interviste ai responsabili o a ai dirigenti della struttura amministrativa e, nel caso degli istituti scolastici, coinvolgendo anche il personale che utilizza attivamente i servizi (docenti e tecnici).

Il rilevamento ha avuto luogo nel periodo compreso tra febbraio e giugno 2012.

II.2 Selezione delle aree di indagine e dei casi-campione

II.2.1 Le aree di indagine

La pubblica amministrazione presenta una pluralità di uffici, servizi e funzioni, variamente distribuite sul territorio nazionale. Ai fini di una prima indagine sul tema in esame non si è ritenuto opportuno procedere con un'analisi riguardante ogni realtà amministrativa ed estesa su tutto il territorio italiano, bensì si è preferito selezionare alcune tipologie di servizi, scegliendo un'area territoriale rappresentativa.

Nella suddetta prospettiva si è optato per focalizzare l'attenzione sui servizi maggiormente nevralgici per il cittadino e più capillarmente presenti sul territorio, laddove dunque dovrebbero essere più marcate sia le esigenze di sviluppare soluzioni avanzate di e-government, sia di gestire in

maniera efficiente le risorse anche attraverso soluzioni che ne contemplino la condivisione, federazione e/o centralizzazione. Sono stati a tal fine presi in esame i tre seguenti settori:

- amministrazioni locali (comuni, unioni di comuni, comunità montane);
- servizi scolastici (scuole dell'infanzia, primarie, secondarie di I grado, secondarie di II grado);
- servizi sanitari (Aziende Sanitarie Locali, Aziende Ospedaliere).

Con riguardo invece all'area territoriale, l'indagine è stata limitata all'ambito della Regione Piemonte che, in ragione della numerosità della popolazione, della distribuzione sul territorio dei suddetti servizi, della varietà territoriale, socio-economica e tecnologica, rappresenta un esempio di particolare significatività (in termini qualitativi e non statistici) all'interno del quadro nazionale.

II.2.2 I casi-campione

I singoli casi-campione sono stati individuati sulla base degli elenchi di ciascuna tipologia di amministrazione e in maniera tale da garantire la rappresentatività degli stessi. A tale scopo, con riguardo alle istituzioni scolastiche si sono individuati casi che consentissero di prendere in esame le differenti tipologie di scuole in ragione del grado di istruzione, privilegiando ove possibile le realtà complesse (istituti comprensivi) o con più sedi, laddove si presupponevano di particolare rilevanza le esigenze organizzative in relazione all'erogazione e utilizzo dei servizi informatici.

Con riguardo alle amministrazioni locali, considerando l'obiettivo di valutare l'impatto sistemico dell'innovazione nella gestione dei processi informatici della pubblica amministrazione e non quello realizzabile in alcune realtà di maggiori dimensioni in un'ottica di eccellenza, si è ritenuto di stratificare i casi secondo la suddivisione dimensionale di seguito presentata:

- comuni maggiori (oltre 20.000 abitanti);
- medi (fra 5.000 e 20.000 ab.);
- piccoli (fra 1.500 e 5.000 ab.);
- micro (con meno di 1.500 ab.).

Si è proceduto ad analizzare un esempio per classe dimensionale. Tale scelta, pur non assicurando alcuna rappresentatività statistica (la quale, tuttavia, data l'esiguità del numero di casi, non sarebbe raggiunta neppure scegliendo una distribuzione maggiormente prossima a quella nazionale), permette una ricognizione di esempi diversi, al fine di tentare una prima individuazione delle principali peculiarità caratterizzanti gli organismi in oggetto.

II.3 Composizione del questionario

Il questionario di ricerca, presentato in appendice al presente rapporto (Allegato I), è stato concepito al fine di raccogliere, per ogni organismo amministrativo interpellato:

- una disanima della propria attuale dotazione hardware e software;
- la descrizione dei principali servizi attualmente erogati;
- una valutazione della propria struttura di costo IT, ove possibile;
- i principali elementi di discussione in merito alla propensione all'adozione di servizi di cloud computing (benefici attesi e criticità).

Parte II - Disamina dei casi campione

In questa Parte vengono descritti i risultati dell'indagine concernente i casi campione, i cui dati grezzi sono riportati nelle **Tabelle di sintesi (Allegato II)**. La descrizione è strutturata secondo i singoli settori amministrativi e, all'interno di ciascuno di essi, vengono trattati trasversalmente i diversi casi-campione, aggregando i risultati in ragione dello specifico ambito di indagine, coerentemente con il modello seguito nella redazione del questionario (v. **Allegato I**). Ciascuna descrizione di dettaglio è preceduta da alcune considerazioni di insieme emerse dal rilevamento inerente il settore.

I casi esaminati sono in totale 10, con le seguenti caratteristiche:

Amministrazioni locali

- Comune di Acqui Terme: provincia di Alessandria, popolazione di poco superiore ai 20.000 abitanti (comune maggiore), 5 sedi e 160 dipendenti.
- Comune di San Maurizio Canavese: provincia di Torino, popolazione prossima ai 10.000 abitanti (comune medio), 5 sedi e 38 dipendenti.
- Comune di Montegrosso d'Asti: provincia di Asti, popolazione di 2.200 abitanti (comune piccolo), inserito all'interno di una comunità collinare, una sola sede ed 8 dipendenti;
- Comune di Angrogna: zona montana della provincia di Torino, popolazione inferiore ai 1.000 abitanti (comune micro), inserito all'interno di una comunità montana, una sola sede e 7 dipendenti.

Servizi scolastici

- Liceo Scientifico, Classico ed Istituto d'Arte di Acqui Terme (AL): polo didattico che riunisce più scuole secondarie di II grado, con 800 studenti, 90 dipendenti e 2 sedi.
- Istituto Tecnico Industriale Ettore Majorana di Grugliasco (TO): polo di eccellenza nazionale per le nuove tecnologie, appartenente alla rete delle Scuole Europee Innovative ENIS, fondatore della [Associazione Dschola](#) per lo sviluppo delle ICT in Piemonte, con 900 studenti, 200 dipendenti ed una sede.
- Istituto comprensivo “M. Montessori” di San Maurizio Canavese (TO): istituto comprensivo che riunisce tre scuole dell'infanzia, tre scuole primarie e due scuole secondarie di I grado, con 1.352 studenti, 140 dipendenti e 9 sedi.

Servizi sanitari

- ASL TO3 di Collegno e Pinerolo: numero di utenti prossimo ai 600.000, 4.500 dipendenti e 76 sedi.
- ASL di Asti: numero di utenti paria circa 180.000, 2.200 dipendenti e 20 sedi.
- AO O.I.R.M. Sant'Anna di Torino: numero di utenti di difficile stima in quanto afferiscono a tale AO il Piemonte e la Valle d'Aosta nonché (con minor incidenza) le regioni limitrofe, il numero dei ricoveri annui è stimato in 120.000, 2.400 dipendenti e 2 sedi.

I. Le amministrazioni locali

In ragione della metodologia di ricerca adottata le amministrazioni locali prese in esame sono costituite da comuni, talvolta inseriti in enti aggregativi (es. comunità montane). Queste amministrazioni, in virtù delle funzioni ad esse demandate dalla legge, presentano una sostanziale uniformità organizzativa e dei servizi erogati.

Dal punto di vista architettuale, i servizi informativi presenti possono suddividersi in tre diverse categorie:

- servizi interamente gestiti all'interno dell'amministrazione locale;
- servizi gestiti internamente, ma i cui risultati in termini di dati elaborati vanno riversati negli archivi centralizzati della pubblica amministrazione (si pensi ad es. al sistema della gestione dei dati territoriali o alle informazioni inviate all'Autorità di Vigilanza Contratti Pubblici);
- servizi gestiti attraverso applicazioni client-server predisposte dall'amministrazione centrale o regionale.

Con riguardo alle ultime due tipologie, va dunque rilevato come il cloud computing non costituisca un'assoluta novità, essendo già in uso soluzioni che adottano sistemi prossimi a tale paradigma (pur, ad esempio, senza una vera e propria scalabilità di risorse). Questo avviene in particolare con riferimento all'interazione con i servizi delle amministrazioni centrali o regionali, per quanto concerne l'invio, l'archiviazione e la gestione di dati verso quest'ultime. Rientrano in tale contesto i flussi di dati verso i seguenti soggetti o basi di dati: INPDAP, INPS, Autorità Vigilanza Contratti Pubblici, Osservatorio Regionale opere pubbliche, Agenzia delle Entrate (Entratel), Agenzia del Territorio (Sister), Equitalia, Ragioneria Generale dello Stato, RUPAR Piemonte, Min. Interno (servizi di anagrafe), Presidenza del Consiglio dei Ministri su sito tesoro.it (inoltre Codice Unico di Progetto degli Investimenti pubblici), Anagrafe residenti estero (software Angaire), Sportello Unico Previdenziale (Cassa Edile, INPS, INAIL).

Una serie di comunicazioni verso il Ministero per la Pubblica Amministrazione e la Semplificazione avvengono poi, sempre on-line, attraverso il portale <http://www.perlapa.gov.it> generando diversi database: la banca dati Anagrafe delle Prestazioni, la banca dati CONSOC sui consorzi e delle società a totale o parziale partecipazione da parte delle Amministrazioni Pubbliche, la banca dati "Dirigenti" che raccoglie i curricula, dati retributivi e tassi di assenza dei dirigenti, la banca dati GEDAP inerente la gestione degli istituti sindacali (distacchi, permessi e aspettative) e non sindacali (permessi e aspettative per funzioni pubbliche elettive) concessi ai dipendenti pubblici, la banca dati GEPAS sulle adesioni agli scioperi, la banca dati "Rilevazione permessi ex lege 104/92" sui permessi per i disabili, la banca dati Rilevazione assenze del personale PP.AA.

Rispetto alle tre tipologie di servizi informativi inizialmente elencate, sussiste poi un diverso margine di autonomia gestionale delle singole amministrazioni nell'adottare specifiche soluzioni informatiche, ferma l'uniformità dei risultati finali da perseguire. Proprio tale possibilità di personalizzazione, con riguardo a prestazioni standardizzate, costituisce il principale ostacolo verso una gestione ottimale, in ottica di efficienza, e federata delle risorse informatiche.

A tal riguardo va osservato come i processi aggregativi delle realtà e dei servizi amministrativi in corso da anni, mediante l'adozione di varie soluzioni (servizi condivisi, unioni di comuni, comunità

montane, comunità collinari, ecc.), abbiano concorso anche alla razionalizzazione dei servizi informatici correlati. Dalle interviste realizzate risulta tuttavia come l'estensione di tali processi su scala più ampia trovi resistenze di tipo strutturale, sostanzialmente riconducibili alla dimensione politico-organizzativa.

I decisori locali vantano infatti una notevole autonomia che si traduce nell'adozione delle soluzioni ritenute più consone per realizzare i servizi erogati, molte volte facendo ricorso a fornitori presenti sul territorio dell'ente. Tuttavia, nell'individuare soluzioni personalizzate, i fornitori generano nel contempo una resistenza all'aggregazione ed alla condivisione delle risorse fra diverse entità, anche in ragione del rischio di perdita dei propri ritorni economici.

Specie per le amministrazioni di piccole dimensioni, è sovente carente una forte competenza informatica interna, ragion per cui è prassi ricorrente quella di affidarsi a consulenti reperiti tipicamente sul territorio, i quali di frequente instaurano un rapporto continuativo nel tempo, collaborativo e sinergico con la singola amministrazione, al punto tale che quest'ultima concorda con il consulente - o da questo viene indirizzata verso - le soluzioni da adottarsi¹⁹.

Tale contesto risulta essere volontariamente ed intrinsecamente refrattario a soluzioni di cloud computing che non siano limitate alla singola realtà amministrativa e veicolate attraverso i consulenti informatici di riferimento. Quest'ultimi poi mostrano interesse e talvolta anche offrono soluzioni cloud, ma sovente, se non sempre, mantenendo l'esclusività della propria posizione nella gestione attraverso la focalizzazione dell'innovazione sul solo ambito amministrativo di riferimento.

Nel corso dei rilevamenti è altresì emerso come la carenza di risorse economiche porti in molti casi a progettare gli investimenti nel settore IT in ragione dei fondi allocati attraverso bandi pubblici e come i consulenti siano attivi nel facilitare le amministrazioni in tale attività di reperimento dei fondi, anche attraverso indicazioni di tipo progettuale, beneficiando poi dell'opportunità di sviluppare tali soluzioni una volta ottenuti i finanziamenti. Tale prassi carsica, oltre a rafforzare le suddette barriere, potrebbe comportare anche interrogativi circa la coerenza delle procedure di affidamento delle attività di consulenza.

Un primo parziale superamento di tali criticità potrebbe derivare dall'applicazione delle norme recentemente introdotte con l'art. 47-ter del d.l. 9 febbraio 2012, n. 5, come convertito con modificazioni dalla l. 4 aprile 2012, n. 35, ai sensi del quale, modificando l'art 15 CAD, si prevede che le funzioni legate all'ICT²⁰ nei comuni con popolazione fino a 5.000 abitanti vengano esercitate in forma associata in maniera tale da creare aree servite di dimensione non inferiore ai 30.000²¹. Al termine di tale processo aggregativo sarà impedito ai singoli comuni di assumere singolarmente obbligazioni inerenti alle funzioni ICT, compresa l'attività di consulenza informatica.

Le nuove disposizioni paiono positivamente intraprendere la strada dell'aggregazione dei processi IT, tuttavia mostrano nel contempo alcune criticità legate all'approccio monodimensionale,

19 In tale contesto l'unico elemento di variabilità può essere collegato ai mutamenti dei governi locali, che tuttavia possono comportare il cambiamento individuale del fornitore, ma non delle dinamiche di cui sopra.

20 Ai sensi dell'art. 15, c. 3-ter, CAD, come modificato dalla normativa in esame, le funzioni ICT “comprendono la realizzazione e la gestione di infrastrutture tecnologiche, rete dati, fonia, apparati, di banche dati, di applicativi software, l'approvvigionamento di licenze per il software, la formazione informatica e la consulenza nel settore dell'informatica”.

21 Spetterà alle regioni individuare con legge regionale, previa concertazione con i comuni interessati, la dimensione territoriale ottimale e omogenea per area geografica per lo svolgimento delle funzioni ICT in forma associata.

incentrato sul profilo demografico.

Come si è avuto modo di verificare nel corso della presente indagine sussistono infatti ambiti in cui la centralizzazione dei servizi può agevolmente realizzarsi, spingendosi ben oltre la soglia dei 30.000 abitanti. Se si pensa infatti ai software gestionali od ai processi di conservazione documentale conseguenti alla dematerializzazione (v. art. 63, cc. 3-*bis* e 3-*ter*, CAD), stante l'uniformità dei servizi erogati dalle amministrazioni comunali, non pare difficile immaginare soluzioni unitarie a livello nazionale (v. *infra* il caso dei servizi scolastici). Diversamente, per altri applicativi maggiormente legati al territorio o a forme innovative di sperimentazione (si pensi ai processi di interazione con il cittadino alla base dei modelli di e-government) avrebbero ragion d'essere progetti locali su base regionale o per macro-aree all'interno della regione. Infine, altre attività, quali la formazione, la consulenza o la gestione stessa delle infrastrutture, potrebbero essere gestite a livello di singola amministrazione.

Non pare dunque che l'idea di trattare in maniera unitaria le c.d. “funzioni ICT” sia la soluzione ottimale, né sembra ottimale la scelta di perseguire un processo aggregativo secondo un approccio olistico per i comuni di minori dimensioni, tralasciando la possibilità, effettivamente esistente, di fornire soluzioni condivise limitate a singoli ambiti e nel contempo estese a tutte le amministrazioni.

In una prospettiva di intervento generale, anche sulla base delle esperienze progettuali di cloud computing già sperimentate nei sistemi scolastici, sembra dunque più efficace immaginare tanto soluzioni di aggregazione di taluni servizi su scala nazionale quanto la creazione di alcuni centri di riferimento regionali, in un'ottica che privilegi la valorizzazione delle eccellenze territoriali e le sinergie operative²².

In termini generali, va dunque rilevato come allo stato attuale nell'ambito delle amministrazioni locali le tecnologie cloud, o comunque più affini a tale modello, vengano impiegate ai fini della comunicazione con le amministrazioni centrali, mentre a livello locale la loro eventuale adozione con riferimento alla gestione dati sia demandata alle scelte autonome di ciascuna amministrazione.

A differenza di quanto accade invece nei servizi scolastici (v. *infra* § 2), mancano infatti applicativi gestionali in modalità cloud offerti in maniera centralizzata dal ministero di competenza. Specie nei comuni di minori dimensioni tale autonomia pone delle criticità anche sul piano della valutazione dei profili giuridici inerenti alla gestione in modalità cloud delle informazioni detenute dalla pubblica amministrazione. Manca infatti in questi casi la possibilità di ricorrere all'ausilio di un ufficio legale interno in grado di esprimere un parere circa il rispetto delle norme di legge in relazione alle modalità di gestione contrattualmente previste dal fornitore dei servizi di cloud computing. A tal proposito pare infatti prevalere una valutazione in termini di economicità e qualità del servizio, mentre le implicazioni inerenti la gestione dei dati personali, i flussi di tali dati verso Paesi terzi extra-UE o le eventuali limitazioni di responsabilità o deroghe in favore del fornitore paiono non ricevere adeguata considerazione, se non essere del tutto trascurate.

Guardando infine ai profili di carattere infrastrutturale, va notato come in un caso il digital divide legato alla posizione geografica del comune (zona montana) sia stato superato grazie all'intervento

²² Pare invece orientata verso soluzioni cloud nazionali il documento DIGITPA, *Raccomandazioni e proposte sull'utilizzo del cloud computing nella pubblica amministrazione*, Versione 1.7 del 14 maggio 2012, p. 44 s., cit.

di una realtà aggregata quale la comunità montana²³, attraverso la realizzazione di una rete in fibra ottica²⁴. Questa esperienza induce a riflettere sulla possibilità di valorizzare la cooperazione fra gli enti locali anche con riguardo al cloud computing e più specificamente alla sua declinazione di *Infrastructure as a Service*, laddove la sinergia a livello locale potrebbe conseguire da un lato una migliore saturazione delle risorse disponibili e dall'altro individuare soluzioni più flessibili ed adatte alle specificità locali, pur sempre garantendo l'interoperabilità con i sistemi di livello superiore.

I.1 Contesto

Le amministrazioni comunali incluse nell'indagine sono state selezionate in modo da coprire, mediante quattro casi-campione, altrettante differenti classi dimensionali del comune di riferimento (sotto i 1.500 abitanti; tra 1500 e 5000 ab.; tra 5000 e 20.000 ab.; oltre, o nell'intorno dei 20.000 ab.). Il numero di dipendenti e di sedi (pur essendo quest'ultimo anche correlato da aspetti logistici o di altra natura) pare proporzionale, anche se non in termini lineari, alla succitata classe dimensionale.

L'entità dello storage interno (dati) presenta volumi significativi, con un incremento dell'ordine di 1 terabyte/anno per il comune delle dimensioni più elevate, per quanto non vengano riscontrate specifiche criticità in relazione alla gestione di tali volumi (che contengono, per la gran parte, dati in puro back-up relativo allo storico).

A partire da una certa soglia dimensionale, pare assodata la presenza di esperti informatici tra i dipendenti/consulenti dell'amministrazione comunale, eventualmente in condivisione con amministrazioni geograficamente prossime. Sembra invece non scontata la disponibilità di personale con competenze giuridiche (i.e. un ufficio legale), con un ricorso, qualora non sia presente un'unità interna, a professionisti esterni in caso di necessità.

I.2 Sistemi e infrastrutture

La tipologia di connessioni di rete adottate prevede, in ogni caso, ADSL come base, a cui si aggiungono reti dedicate in fibra o, in due casi tra quelli analizzati (i comuni di Acqui Terme e Montegrosso d'Asti), si registra la presenza di una LAN.

Nei casi presi in esame, non pare particolarmente sviluppata la messa a disposizione di terminali in uso agli utenti (ossia i cittadini), se non in un numero contenuto di postazioni fisse o, nel caso di Acqui Terme, di totem per informazioni locali, ad uso dei turisti e visitatori. I dipendenti comunali sono dotati per lo più di postazioni desktop, con un uso limitato di notebook e un uso sporadico (e, nella maggioranza dei casi, assente) di tablet o smartphone.

In ognuno dei casi-campione l'amministrazione è dotata di un server centrale (in numero di 3 nel caso di San Maurizio Canavese). Se solo in un caso (Acqui Terme) l'amministrazione ha installato un vero e proprio data center, in nessuno degli esempi analizzati si registra l'adozione di sistemi per la continuità operativa del servizio. Solo nel comune di più ampie dimensioni (Acqui Terme) il back-up dei dati avviene giornalmente in automatico (via SQLserver). Negli altri esempi, vi è un

23 È questo il caso del Comune di Angrogna.

24 Sempre in campo infrastrutturale, ma senza impatto sul digital divide, si segnala il sistema di videosorveglianza realizzato dalla comunità collinare cui appartiene il comune di Montegrosso d'Asti.

uso manuale di hard-disk esterni. È invece diffuso l'impiego di un sistema di controllo degli accessi, nella forma di firewall installati nel server o, nel caso più avanzato, di Intrusion Detection System.

I.3 Servizi in outsourcing

Rimandando a quanto illustrato nella parte iniziale della presente sezione per considerazioni di carattere complessivo, si rileva che i servizi affidati all'esterno dalle amministrazioni oggetto di analisi possono suddividersi in tre principali filoni: (i) quelli funzionali all'adempimento di obblighi di legge o, in senso generale, di procedure formalizzate dagli Enti pubblici di riferimento; tali servizi comprendono, in un elenco non esaustivo, la gestione del personale (stipendi e contributi), gli adempimenti tributari, l'inserimento e aggiornamento dei dati catastali, la gestione anagrafica, la gestione dei contratti e degli appalti pubblici; per quanto riguarda queste fattispecie, il rapporto con gli Enti pubblici si traduce, nella sostanza, in un flusso/interscambio di dati, di natura continua o discreta nel tempo; (ii) altri servizi, la cui adozione è soggetta a maggiore discrezionalità da parte dell'amministrazione; è il caso, ad esempio, del servizio di tesoreria, che a seconda dei casi viene svolto internamente o mediante un istituto di credito; (iii) servizi la cui attivazione è a totale discrezionalità dell'amministrazione; è il caso di attività quali la manutenzione IT o la videosorveglianza, attivati o meno a seconda dei casi (e affidati o meno all'esterno).

I.4 Dotazione software

Le amministrazioni oggetto di analisi sono dotate di un insieme di applicativi volti alla gestione e allo sviluppo delle proprie funzioni. In particolare, è ricorrente l'utilizzo di:

- applicativi di base (es. suite per ufficio), con un (ridotto o) assente utilizzo di software open source;
- software gestionali, entro un numero ristretto di soluzioni commerciali concepite ad hoc per le funzioni delle pubbliche amministrazioni;
- software per la sicurezza (adottati per ottemperare ad obblighi di legge);
- portali web, esistenti in ognuno dei casi presi in esame, con la possibilità di interazione per l'utenza.

I.5 Descrizione e rilevamento dei costi

La frammentarietà dei dati quantitativi messi a disposizione dalle amministrazioni interpellate non consentono una disamina puntuale delle voci di costo relative all'IT presso le stesse amministrazioni. Tuttavia è possibile formulare alcune considerazioni qualitative in merito all'entità e alla struttura di costo della gestione informatica.

Per quanto variabile a seconda dei casi (con un peso maggiore presso le amministrazioni di dimensione media), l'ammontare annuale della gestione informatica nei casi considerati si stima a regime a una quota tra l'1% e il 4% del bilancio totale dell'amministrazione.

Guardando al costo annuo relativo alla dotazione hardware e quello relativo all'acquisto (o

rinnovo) di licenze software, questi paiono molto limitati, in relazione alla spesa IT totale, presso l'amministrazione di più ampie dimensioni (Acqui Terme). Tali costi rappresentano circa un quarto della spesa IT annuale nel caso di un'amministrazione di circa 10.000 abitanti come San Maurizio Canavese, e la quasi totalità dei costi IT nel caso di un comune di dimensioni ridotte (Angrogna).

In termini qualitativi, è possibile affermare che, al crescere della dimensione dell'amministrazione (numero di sedi, volume di dipendenti, numero di abitanti serviti) la dotazione infrastrutturale “di sistema” e di connettività cresca più che proporzionalmente rispetto alle voci hardware e software.

I.6 Propensione al passaggio al cloud computing

Le amministrazioni interpellate - già parzialmente dotate, come si è visto, di servizi di cloud computing od orientati in tal senso - prevedono un'ulteriore adozione di tale tipologia di servizi. In particolare, là dove lo storage di dati impegna volumi particolarmente ingenti (come nel caso del Comune di Acqui Terme), si valuta un'ulteriore adozione di cloud in tale ambito. Nel caso del Comune di San Maurizio Canavese, si prevede l'adozione di un sistema di collaborazione interna “cloud-based”. Un punto di particolare interesse risiede nell'intermediazione, in entrambi i casi, dei consulenti o delle imprese tuttora ingaggiati dalle amministrazioni per la fornitura di servizi informatici. Non sembra esservi, dunque, nei casi un esame, né una tendenza all'apertura verso il mercato (alla ricerca di una soluzione di interesse), né un'esplorazione di possibili collaborazioni con altri enti pubblici (al medesimo livello amministrativo, oppure a quelli più elevati) in merito al cloud computing.

In linea generale, le ragioni di una ulteriore adozione di servizi in modalità cloud che vengono menzionate con maggiore frequenza sono da collegarsi ad aspetti di efficienza, sia in relazione al minore aggravio computazionale e di storage da sostenere localmente, sia per ciò che concerne una maggiore possibilità di percezione (e gestione) dei costi associati.

La natura tipicamente “client-server” dei software attualmente in uso presso le amministrazioni comunali, architettura che ha un riflesso tangibile sui processi interni e, aspetto non trascurabile, sulle modalità di lavoro dei dipendenti, rappresenta un particolare elemento di ostacolo rispetto all'adozione di soluzioni di cloud computing (in particolare per i costi intangibili di aggiornamento e apprendimento).

II. I servizi scolastici

Il sistema dei servizi scolastici già conosce forme di integrazione e di centralizzazione dei servizi informatici, realizzate anche avvalendosi di soluzioni di cloud computing²⁵. A tal riguardo un fattore agevolante pare essere la sostanziale uniformità delle prestazioni erogate (didattica ed attività collegate) e dei processi di gestione (amministrazione, contabilità, personale, ecc.) che accomunano le diverse tipologie di istituzioni scolastiche, a prescindere dalle differenze di ordine e grado.

Al fine di realizzare tale (parziale) gestione centralizzata delle risorse dei servizi informativi il MIUR opera avvalendosi di un gestore unitario dei servizi informativi, cui sono affidati con bando lo sviluppo dei due sistemi gestionali di uso comune presso gli enti di istruzione SIDI (Sistema Informativo dell'Istruzione) e SISSI (Sistema Integrato per la Gestione delle Segreterie Scolastiche). Tale ruolo viene affidato mediante gara pubblica ed in passato è stato ricoperto da EDS Electronic Data Systems (facente parte del gruppo HP, con sede negli U.S., ora HP Enterprise Services Italia). Attualmente la gestione dei servizi MIUR è affidata ad un raggruppamento temporaneo di imprese che comprende: EDS Electronic Data Systems (U.S.) – Auselda AED Group (IT) - Accenture (IR) – Enel Servizi (IT). A tal proposito emerge una prima criticità correlata alla presenza di imprese straniere coinvolte nella gestione dei dati personali che l'impiego di tali soluzioni tecnologiche necessariamente comporta. Ove infatti le imprese componenti il gestore unitario dei servizi informativi, oltre a realizzare i sistemi, pongano in essere anche attività sugli stessi, sia in fase di progettazione, che di gestione o implementazione, sarà loro possibile realizzare operazioni di trattamento dati. Tali operazioni, eseguite da imprese non stabilite nell'UE, potrebbero comportare la generazione di flussi transfrontalieri di dati con eventuali implicazioni sia in termini di adempimenti formali (conformità agli obblighi di cui al d. lgs. 196/2003), sia soprattutto in termini politici, considerato che alcune legislazioni straniere (tra cui quella statunitense) riconoscono alle amministrazioni nazionali ampi poteri di accesso ai dati contenuti nei database delle imprese ivi stabilite²⁶.

Guardando alle soluzioni informatiche di tipo condiviso già presenti nelle amministrazioni scolastiche, se si escludono quelle correlate all'attività di altri enti (INPS, Agenzia delle Entrate²⁷), esse consistono in software gestionali o di collaborazione nei rapporti scuola-famiglia. A tal riguardo il Ministero, attraverso il gestore unitario dei servizi informativi, ha dapprima sviluppato un software di gestione da utilizzarsi in locale da parte delle scuole (SISSI), volto a raccogliere ed elaborare i dati inerenti la retribuzione del personale, la fiscalità, le anagrafiche del personale e degli utenti. Successivamente parte di queste aree sono state migrate in ambiente cloud attraverso SIDI, che consente una gestione centralizzata in modalità client-server del magazzino, delle anagrafiche del personale e degli utenti, della contabilità, della contrattualistica, permettendo anche l'elaborazione dei dati ai fini statistici. Ad oggi si riscontra tuttavia ancora una criticità consistente

25 A tal proposito stupisce come tali esperienze paiano ignorate dalla stessa amministrazione centrale che descrive la realtà dei servizi cloud nel mondo della scuola come ipotetica, cfr. DIGITPA, *Raccomandazioni e proposte sull'utilizzo del cloud computing nella pubblica amministrazione*, Versione 1.7 del 14 maggio 2012, p. 45, [cit.](#)

26 Nello specifico il Patriot Act (v. infra nota 42) attribuisce poteri ispettivi che comprendono l'accesso ai dati detenuti nei data center privati, anche qualora quest'ultimi si trovino al di fuori dal territorio nazionale ed appartengano a società controllate dalla capogruppo statunitense. A ciò si aggiunga che in termini generali, ove non esplicitamente escluso contrattualmente, il fornitore cloud potrebbe poi avvalersi di data center primari o finalizzati ad assicurare la ridondanza dei sistemi, stabiliti al di fuori dell'UE.

27 In entrambi in casi le soluzioni adottate sono già di tipo cloud prevedendo l'accesso e l'invio dati rispetto a basi di dati centralizzate detenute da tali enti pubblici.

nella parziale sovrapposizione degli ambiti attribuiti al SIDI rispetto a quelli ancora gestiti mediante SISSI. Con riguardo alle informazioni ancora elaborate mediante SISSI è stato inoltre rilasciato l'applicativo OPEN-SISSI, al fine di consentire l'esportazione dei dati in formato .xml e .txt dal database del SISSI verso SIDI.

Una soluzione architettonica di tipo cloud è stata poi adottata dal portale ScuolaMia mediante il quale i singoli istituti scolastici possono gestire online i rapporti scuola/famiglia²⁸.

Da queste brevi note emerge dunque come l'ambito dei servizi scolastici abbia, più di altri, visto una significativa centralizzazione della gestione dei servizi stessi attraverso il ricorso a tecnologie cloud o comunque già orientate in tal senso. Tale processo ha trovato tuttavia alcuni limiti strutturali, dovuti, da un lato, ai margini di autonomia lasciati ai singoli istituti nella gestione delle possibili soluzioni e, d'altro canto, nella natura in parte facoltativa dell'adozione dei sistemi realizzati dal Ministero.

Il Ministero ha infatti lasciato alle amministrazioni scolastiche la libertà di scegliere fra optare per i prodotti dallo stesso resi disponibili gratuitamente (SISSI, SIDI e ScuolaMia) ovvero adottare altre diverse soluzioni commerciali²⁹, garantendo attraverso un processo di standardizzazione l'interoperabilità dei propri sistemi centrali con i prodotti disponibili sul mercato³⁰. Tale indirizzo, che si direbbe fondato su di un'interpretazione assai lata del concetto di autonomia scolastica, pare quantomeno inefficiente, considerato che la realizzazione di SISSI, SIDI e ScuolaMia ha comportato un onere per il Ministero e che la coesistenza di diversi applicativi incrementa i costi a valle sulle singole strutture (scuole)³¹. Tale discrezionalità mina poi l'uniformità delle soluzioni e la condivisione delle esperienze in un'ottica di risoluzione cooperativa dei problemi, senza, per altro, portare particolari benefici in termini di stimolo dell'offerta di mercato, posto che gli applicativi sostitutivi dei prodotti ministeriali³² risultano essere realizzati da un numero piuttosto limitato di software house³³.

28 Cfr. *Portale ScuolaMia. Guida all'utilizzo del Portale*, v. 4.1 del 30 marzo 2012, in https://scuolamia.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/a/workspace/SpacesStore/1e8357ca-49e9-4c0d-a52f-353809db71ef/Portale%20ScuolaMia_Guida%20utilizzo%20del%20Portale.pdf che definisce in questi termini l'obiettivo del progetto: “mettere a disposizione strumenti e servizi online volti a favorire la comunicazione tra Scuola e Genitori, semplificare le relazioni amministrative tra famiglie e le istituzioni scolastiche, facilitare la partecipazione delle famiglie alla vita scolastica dei propri figli attraverso la realizzazione di un insieme di servizi innovativi, tra i quali la pagella digitale, le comunicazioni relative alla vita scolastica degli studenti e ai risultati degli apprendimenti, l'agenda di ricevimento dei docenti, la notifica alle famiglie in tempo reale delle presenze/assenze degli studenti e le comunicazioni scolastiche, erogati in modalità multicanale (tra cui web, e-mail e messaggistica sms)”.

29 Cfr. http://www.camera.it/_dati/leg13/lavori/stenografici/sed792/s030.htm. La sostituibilità non si ha per SIDI in quanto costituisce l'interfaccia cloud obbligatoria di inserimento e gestione dati per gli ambiti di pertinenza.

30 Con specifico riferimento al SIDI, tale scelta fa inoltre venire meno la stessa gestione in modalità cloud. Mentre infatti gli utilizzatori del SIDI inseriscono direttamente via web i dati, le scuole che impiegano software commerciali in concorrenza usano un applicativo locale che poi elabora un file e lo invia al Ministero.

31 Dal confronto con i consulenti informatici degli istituti scolastici è emerso un costo medio correlato all'acquisto delle licenze software dei gestionali disponibili sul mercato pari a circa 800/900 euro all'anno, considerando l'acquisto dei soli moduli base.

32 Tali applicativi, forniti ad esempio da Argo Software e InfoSchool, rappresentano, in ragione delle tipologie di prestazioni fornite, una alternativa (riscontrata nella pratica) a SISSI, tanto da rappresentare prodotti concorrenti a quello fornito dal MIUR agli istituti scolastici.

33 Si riscontra inoltre come alcune di tali società abbiano avuto anche un ruolo nella realizzazione dei sistemi ministeriali rispetto ai quali offrono servizi in concorrenza. Così SISSI è stato sviluppato dal R.T.I. comprendente Electronic Data Systems Ltd., EDS Electronic Data Systems Italia S.p.A., Ferrovie dello Stato, in collaborazione con Axios Italia Development Srl, che ora produce servizi concorrenti integrati per SISSI. In maniera simile La ARGO “A partire dal 1998 ha interamente realizzato e mantenuto per EDS i software attualmente operativi presso

Una possibile risposta in controtendenza a tale diseconomia e volta all'adozione di scelte più razionali per il sistema può essere indotta attraverso due diverse vie, a seconda che si voglia agire sul versante giuridico piuttosto che su quello architettuale.

La prima ipotesi, apportatrice di una discontinuità rispetto alle politiche perseguite sino ad ora ed incentrata su un approccio top-down, si baserebbe sull'imposizione di un obbligo formale circa l'uso degli applicativi forniti dal Ministero, con esclusione di qualsiasi altra soluzione. Rispetto a tale approccio sono immaginabili resistenze in nome del principio dell'autonomia scolastica³⁴. A tal proposito va tuttavia rilevato come l'autonomia degli enti scolastici, a differenza di quella degli enti locali, abbia carattere per lo più funzionale. Anche qualora si ritenga di poter desumere dall'inciso di cui all'art. 117, c. 3, Cost. una garanzia costituzionale dell'autonomia scolastica, questo non esclude che quest'ultima possa subire limitazioni per finalità di efficienza organizzativa, espressione del più generale principio secondo cui i pubblici uffici “sono organizzati secondo disposizioni di legge, in modo che siano assicurati il buon andamento [...] dell'amministrazione” (art. 97, c. 1, Cost.), di cui l'efficienza e l'economicità dell'agire sono manifestazione.

Nello specifico la garanzia di interoperabilità con il sistema SIDI offerta ai produttori dei software commerciali si traduce da un lato nei suddetti costi aggiuntivi e dall'altro nella disarticolazione dell'omogeneità strutturale del sistema. Accanto al modello orientato al cloud (SIDI) sviluppato dal Ministero vengono infatti mantenuti in vita applicativi in locale che inviano stringhe di dati al sistema centrale, quando invece sarebbe sufficiente che le scuole direttamente utilizzassero l'interfaccia web ministeriale, riducendo in tal modo oltre che i costi anche il carico di lavoro e la complessità del sistema medesimo. Non solo, il permanere di applicativi locali contraddice l'orientamento verso la soluzione centralizzata ed indirizzata al cloud adottata dal Ministero con il SIDI.

La seconda soluzione per razionalizzare il sistema, incentrata sull'architettura informatica, conseguirebbe invece il medesimo risultato in maniera indiretta, mediante potenziamento del sistema SIDI e miglioramento dell'efficienza nell'ottica di rappresentare l'unico applicativo di riferimento per gli istituti scolastici. Un sensibile ostacolo a tale approccio è rappresentato dall'attuale (non trascurabile) grado di adozione presso le scuole di applicativi commerciali preposti alle medesime funzioni di SIDI (con i conseguenti costi di apprendimento del personale e di adattamento dei processi nel caso di un passaggio al software ministeriale).

Nel dettaglio, sul primo punto occorrerebbe evolvere verso un applicativo unitario in modalità cloud (SIDI) capace di far fronte alle diverse e molteplici istanze gestionali, evitando la coesistenza con SISSI e la duplicazione di processi. La necessaria riorganizzazione delle attuali soluzioni offerte dal Ministero dovrebbe essere inoltre l'occasione per la risoluzione dei problemi riscontrati con riguardo all'integrazione con il portale ScuolaMia (es. difficoltà nella migrazione dei dati degli studenti).

gli uffici centrali del MIUR: "Bilancio Previsionale", "Gestione area finanziaria, economica e contabile", "Rivalutazione monetaria", "Anagrafica Firma Digitale". Ha realizzato parti importanti del sistema SIDI.” (da <http://www.argosoft.it/argox/azienda/azienda.php?countrytabs=0>, consultato nel mese di giugno 2012).

34 Cfr. anche art. 78 CAD ed art. 9 DPCM 1° aprile 2008 recante “Regole tecniche e di sicurezza per il funzionamento del Sistema pubblico di connettività previste dall'articolo 71, comma 1-bis del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, recante il «Codice dell'amministrazione digitale»”. In proposito va rilevato come la natura legislativa delle previsioni non esclude comunque la possibilità, sempre per via legislativa, di introdurre soluzioni volte ad una gestione unitaria delle risorse informatiche per specifici ambiti.

In merito ai profili di efficienza, in parte essi risultano causati da fattori esogeni (digital divide, carenza dell'infrastruttura di rete), in parte invece sono dovuti a fattori endogeni quali ad esempio il dimensionamento dell'infrastruttura, ancora incapace di evitare le criticità legate ai momenti di picco di utilizzo, limite che per altro dovrebbe risultare di più agevole superamento adottando un'architettura cloud.

Altrettanto importante è offrire un adeguato supporto di assistenza. Alla luce della presente indagine casistica, proprio l'incremento della qualità dei servizi di assistenza relativi ai prodotti ed al loro utilizzo pare rappresentare infatti un ulteriore elemento utile per favorire le soluzioni globali offerte dal Ministero e migliorarne l'efficienza.

Da ultimo, onde superare l'attuale ibrido dato dalla presenza di soluzioni commerciali di fatto operanti in locale cui viene garantita la possibilità di interfacciarsi con il SIDI, occorrerebbe non consentire più l'interoperabilità con sistemi di terze parti, "intermedie" nella gestione dei dati, che si frappongono fra il livello locale e quello centralizzato.

Una soluzione mediana tra quelle prospettate potrebbe infine consistere nel potenziare e rendere più efficiente SIDI, senza però far venir meno la garanzia di interoperabilità con eventuali prodotti commerciali, consentendo tuttavia l'adozione di quest'ultimi da parte delle scuole solamente ove vengano offerti servizi e prestazioni di qualità almeno analoga a quelli garantiti dai sistemi ministeriali, che a tal punto assurgerebbero ad un ruolo di benchmark.

Rispetto al contesto sin qui descritto occorre poi interrogarsi sulla validità di soluzioni alternative. Nello specifico, se da un lato sono emersi alcuni benefici di tipo economico-funzionali nel passaggio alla gestione in modalità cloud, occorre interrogarsi se il modello centralizzato posto in essere sino ad ora dal Ministero attraverso l'attività dei diversi R.T.I. sia il solo possibile o se non possano immaginarsi diverse soluzioni "distribuite" che presentino aspetti vantaggiosi sia in termini di costo che di efficienza.

In tale ottica occorre porre attenzione ad alcune esperienze già in essere da tempo nella scuola pubblica volte ad offrire servizi in modalità cloud alle scuole secondo un modello federativo. Nello specifico, nel corso della ricerca oggetto del presente rapporto, è stato preso in esame il **progetto Dschola** (<http://share.dschola.it/default.aspx>) sviluppato in ambito piemontese.

Progetto Dschola

Dschola nasce come una comunità che riunisce oltre venti istituti scolastici con significative competenze nell'impiego delle risorse ICT e nella sperimentazione in campo didattico e che, per questo, sono stati individuati dalla Direzione Scolastica Regionale del Piemonte e dalla Sovrintendenza della Valle d'Aosta come enti di riferimento e laboratori rispetto al territorio regionale. Tale progetto si inserisce a sua volta in un più ampio intervento di informatizzazione delle istituzioni scolastiche piemontesi posto in essere nel quadriennio 2000-04, curato sotto il profilo operativo da CSI-Piemonte. Dal 2004 l'attività progettuale è stata continuata dall'associazione cui hanno dato vita le scuole appartenenti al network precedente, le cui attività si basano su autofinanziamento e volontarietà.

Con riguardo ai contenuti, Dschola è rivolto all'ambito della didattica e della gestione condivisa dei contenuti amministrativi, aperto all'adesione degli istituti interessati del territorio piemontese. È strutturato come una piattaforma a "redazione distribuita", in cui diverse professionalità (docenti, amministrativi, collaboratori esterni) e gli utenti (studenti), possono lavorare contemporaneamente on-line sul sito dedicato. Ciascuna scuola può, in totale autonomia, gestire gli utenti del sito, attivare siti web secondari per progetti, attività, classi, laboratori, comunicazioni interne, collaborazioni con altre scuole e qualsiasi altra esigenza. I docenti possono pubblicare ricerche, materiali didattici, lezioni, file multimediali, mappe concettuali, presentazioni, preparare lezioni, organizzare sondaggi e visionare i lavori degli studenti, collaborare a pubblicazioni on-line ed espletare operazioni amministrative (accedere a circolari, inserire appuntamenti e riunioni). Gli allievi possono salvare e modificare i materiali da scuola e da casa, creare siti Web o portali per condividere progetti con altri studenti/utenti in rete, per rielaborare da casa i materiali o anche solo per mostrare a casa i lavori realizzati a scuola. Il servizio è utilizzabile dagli studenti di qualsiasi ordine di scuole.

Gli aspetti di rilievo di questa esperienza riguardano il profilo collaborativo e quello dei costi. Con riguardo al primo si ha la creazione di un'architettura cloud fra pari (scuole), opposta rispetto al modello verticistico del Ministero; questo comporta da un lato una maggior percezione delle criticità da parte della struttura leader che eroga il servizio e dall'altro una più facile interazione ai fini del supporto all'utilizzo del prodotto. Dal punto di vista dei costi, invece, la gestione di circa 200 scuole con 15.000 utenti registrati comporta uno storage di circa 600M e costi annui così contenuti da poter essere sostenuti senza particolare onere dalla scuola capofila, non incidendo in maniera rilevante sul costo totale per l'area IT di quest'ultima.

Questa esperienza, da un lato, dimostra dunque come il modello cloud già esista ed abbia una pluriennale storia di efficienza nel settore dell'istruzione e, d'altro canto, pone anche interrogativi su quale sia il disegno architettonico più congruo. In particolare spinge a chiedersi se non vada la pena di riconsiderare l'approccio centralizzato e verticistico, connotato anche da ingenti investimenti, sino ad ora adottato dal Ministero. Partendo da esperienze come quella da ultimo descritta si potrebbe infatti immaginare un diverso approccio di “cloud distribuito” basato su standard uniformi di interoperabilità definiti a livello ministeriale, volto a valorizzare le eccellenze e le competenze presenti nella rete scolastica e, nel contempo, aperto a soluzioni informatiche non proprietarie e, non da ultimo, con costi più contenuti ed una migliore saturazione del risorse informatiche degli istituti scolastici.

II.1 Contesto

Gli istituti scolastici presi in considerazione sono stati selezionati anche in relazione all'obiettivo di considerare differenti configurazioni, specie in relazione all'ampiezza degli stessi (numero di sedi – fino a 9 - , numero di studenti – da 800 a 1350 - e numero di dipendenti – da 90 a 200), ad alcune scelte di fondo in merito alla gestione informatica e alla presenza di competenze chiave al proprio interno.

L'entità dello storage interno di dati presenta volumi limitati, con un totale relativo all'attività di amministrazione che non supera i 4 GB all'anno. La scelta di condivisione in cloud dei dati relativi alla didattica sembra peraltro orientata all'opportunità di condivisione (tra gli istituti e nei confronti degli studenti) piuttosto che alla riduzione dello storage interno, in quanto, anche in questo caso, non paiono emergere criticità di particolare rilievo in termini di spazio disco necessario.

In ognuno dei tre casi analizzati è individuabile tra i dipendenti degli istituti un piccolo numero di docenti e/o tecnici dotati di competenze IT di livello medio o avanzato; queste persone dedicano parte del loro impiego alla gestione e allo sviluppo dei servizi informatici, fornendo anche da punto di riferimento interno in merito a tali aspetti per gli altri dipendenti e per gli studenti. La presenza di tali professionalità sia originarie, legate alla pregressa formazione universitaria dei docenti, o

acquisite³⁵, consente una più agevole comprensione dei fattori cruciali della gestione dell'IT, che in taluni casi si traduce anche in soluzioni “in house” di tipo sperimentale. Tali competenze possono inoltre avere l'effetto di limitare in tutto o in parte il ricorso a consulenti informatici esterni.

Al contrario, in nessuno dei tre casi si è riscontrata la presenza di dipendenti dotati di competenze di tipo giuridico nell'organico degli istituti.

II.2 Sistemi e infrastrutture

Per quanto riguarda le connessioni di rete in uso, si individua una potenziale variabilità in relazione alla localizzazione dell'istituto e ad altre variabili “strutturali”. Una configurazione di base prevede l'utilizzo di ADSL o HADSL, mentre il caso dell'ITC Majorana, nel quale è in uso una connessione diretta sulla rete Garr, costituendo (anche) in questo senso una eccellenza, pare meno rappresentativo.

Agli utenti (in questo caso, gli studenti) vengono offerte postazioni fisse – dedicate ad attività didattica e laboratori – mediante l'uso di desktop (ed, eventualmente, di lavagne interattive multimediali o notebook).

In ognuno dei tre casi-campione l'istituto è dotato di un server centrale. I server sono presenti in numero di 3 nel caso dell'ITC Majorana, uno dei quali dedicato alla conservazione e condivisione di materiale didattico nell'ambito del progetto Dschola, di cui l'istituto è uno dei capofila. In questo istituto è peraltro presente anche un data center.

Per quanto non paia diffuso l'utilizzo di sistemi di continuità del servizio, la stima di interruzione della funzionalità del sistema IT è dell'ordine di poche ore all'anno, il ché pare sostenibile in relazione alla non criticità, nel breve termine e salvo casi speciali, dell'interruzione dell'attività in esame. Ognuno dei tre istituti oggetto di ricognizione è comunque dotato di un sistema di backup dei dati che agisce in via automatica (solitamente con frequenza giornaliera). Vengono inoltre adottati sistemi di controllo degli accessi, in particolare mediante il firewall installato presso i server, mentre nessuno degli istituti presi in considerazione utilizza sistemi crittografici per la cifratura dei dati.

II.3 Servizi in outsourcing

Come esposto nella prima parte di questa sezione, ognuno degli istituti scolastici si avvale di servizi erogati e gestiti all'esterno. Un'importante classe di servizi è legata alla gestione del personale (e, più in generale, alla contabilità e all'amministrazione), la quale genera informazioni da condividere con cadenza fissa con il MIUR. In quest'ottica, le alternative a disposizione vengono rappresentate dai software e dalle piattaforme messe a disposizione degli istituti dallo stesso MIUR (le già citate SISSI e OPEN-SISSI, nonché l'interfaccia SIDI con cui queste ultime permettono di dialogare e su cui i dati vanno obbligatoriamente caricati da ogni scuola del Paese) e da software commerciali che erogano prestazioni di analoga natura e con i medesimi scopi. Tra questi ultimi, i maggiormente utilizzati sono quelli realizzati da Argo Software e InfoSchool. I rappresentanti degli istituti interpellati forniscono una diversa percezione dei pro e dei contro rispetto alle due alternative, configurando dunque scelte diverse a seconda dell'affidabilità percepita, delle adozioni

³⁵ Negli anni sono stati realizzati diversi percorsi di formazione da parte del Ministero volti a far acquisire competenze informatiche al personale docente.

pregresse e del costo (economico e legato all'aggiornamento del personale) rispetto a un cambio di soluzione.

Altri servizi di particolare rilievo sono quelli legati alla gestione dei registri elettronici e dei rapporti scuola-famiglia. Anche in questo caso, vi è una sostanziale competizione tra gli strumenti software forniti dal Ministero (ScuolaMia) e quelli forniti da operatori privati, con meccanismi di scelta da parte delle scuole analoghi a quelli descritti al punto precedente.

Pare inoltre diffuso il ricorso alla piattaforma Moodle³⁶ per la condivisione di materiali didattici e risorse operative.

Ulteriori servizi, più specificamente relativi ad aspetti gestionali o amministrativi vengono infine affidati all'esterno. È il caso ad esempio di alcune attività collegate a obblighi di legge – per esempio di natura previdenziale (INPS) o tributaria (Agenzia delle Entrate), nonché dei servizi di tesoreria, non di rado direttamente curata da un istituto bancario incaricato dalla scuola.

II.4 Dotazione software

Ognuno degli istituti intervistati ha in uso un insieme di software – alcuni dei quali, gestiti in rete (cloud), sono stati menzionati in precedenza – allo scopo di assicurare alcune funzioni ricorrenti. In particolare, si tratta di:

- strumenti gestione dei rapporti con studenti e famiglie (gestito via software fornito dal Ministero o “analogo” commerciale);
- portali web, più o meno dotati di interfacce con l'utenza;
- software di tipo gestionale (come SISSI o sue alternative commerciali);
- software per la sicurezza, ospitati nei server;
- suite per ufficio, con una scarsa propensione all'utilizzo di software open source (come Libre Office), legata principalmente agli elevati costi percepiti di aggiornamento del personale, nonché la non totale percepita interoperabilità tra i formati in uso;
- piattaforme di collaborazione tra istituti, quale ad esempio Dschola.

II.5 Descrizione e rilevamento dei costi

Il budget annuo dedicato all'IT presso gli istituti scolastici è affetto da particolare variabilità, specie in relazione:

- alla variabilità dei costi relativi agli acquisti hardware, tipicamente concentrati in un dato esercizio e ammortizzati in quelli successivi;
- l'eventualità di interventi infrastrutturali di particolari rilievo, anch'essi concentrati in un solo esercizio.

Peraltro, i costi relativi all'acquisizione/gestione dell'hardware e alla connettività possono arrivare a rappresentare fino al 60% del totale dei costi relativi alla gestione dei servizi informatici nella loro globalità.

36 Si veda <http://moodle.org>.

Il costo relativo all'acquisizione, gestione e rinnovo di licenze software si attesta, nella media dei casi, intorno al 10-15% del budget IT.

La restante parte di costi, per quanto naturalmente fluttuante in base alle necessità, è quella legata alla manutenzione hardware.

In linea generale, una stima di massima permette di avvicinare il costo annuale legato all'IT a circa il 5% del bilancio totale degli istituti.

II.6 Propensione al passaggio al cloud computing

In relazione a tale argomento, occorre in primo luogo ricordare come gli istituti presi in considerazione – ritenuti da questo punto di vista rappresentativi per lo meno di una tendenza generale – usufruiscano già oggi di servizi in cloud, in particolare della tipologia SaaS (*Software as a Service*), specie in relazione alla condivisione di dati con il MIUR e di risorse didattiche tra istituti e/o con i propri studenti. In tal senso, un ampliamento dei servizi da migrare in cloud riguarda soprattutto, secondo gli interlocutori interpellati, l'ambito didattico, con particolare riferimento allo storage di materiale didattico, alla collaborazione tra scuole e di collaborazione tra scuole e all'interazione tra studenti e docenti. In quest'ottica, vengono contemplate le ipotesi di adesione sia a un sistema di tipo *private cloud*, sia a un sistema federato aperto ad altri istituti (e organismi di altra natura).

Le maggiori criticità menzionate in relazione a un passaggio al cloud su più ampia scale riguardano in particolar modo la carenza di competenze diffuse al proprio interno (e la relativa necessità di aggiornamento delle procedure e delle abitudini di lavoro del personale), il controllo dei dati – in relazione alla privacy, ma anche alla sicurezza e all'integrità degli stessi –, nonché l'eventuale lock-in con il potenziale fornitore del servizio.

Non pare dunque preclusa a priori l'ipotesi di avvalersi ulteriormente di tecnologie cloud, per quanto in ambiti mirati e relativi, sebbene in senso lato, all'attività didattica.

III. I servizi sanitari

In termini generali, il settore dei servizi sanitari rivela un livello di complessità e di impiego delle risorse informatiche significativamente maggiore rispetto a quanto accade nei restanti settori oggetto della presente indagine. Tutto questo si traduce ovviamente anche in una più elevata entità dei costi correlati.

In un'ottica di cloud computing, va poi osservato come nei servizi sanitari sia altresì più variegata e complessa l'alternanza fra periodi di maggior e minor utilizzo delle risorse informatiche. Mentre infatti si riscontra una stagionalità dei picchi in rapporto agli adempimenti amministrativi posti in essere dagli uffici comunali ovvero all'attività didattica e amministrativa delle scuole, diversamente in ambito sanitario sono maggiori e meno prevedibili i fattori esogeni che possono influenzare l'erogazione dei servizi. In taluni casi poi la criticità degli stessi richiede una costante disponibilità massima delle risorse (si pensi alla medicina d'urgenza). Detti servizi hanno infine necessità di garantire un'operatività continuata sulle 24 ore e sette giorni su sette. Tra i servizi caratterizzati da particolare criticità, è importante annoverare quelli legati ai flussi di comunicazione interna, che necessitano di sistemi avanzati di gestione di filtri e priorità, nonché, in termini generali, un elevato livello di affidabilità.

Come già nei servizi scolastici, anche in quelli sanitari sono già in essere soluzioni basate sul modello client-server per la gestione delle informazioni, coerenti dunque con una modalità cloud. È questo il caso delle informazioni centralizzate a livello regionale (pagamento quote medici di base; prestazioni specialistiche ambulatoriali; prestazioni pronto soccorso; prestazioni diagnostiche/strumentali/consulenze dei day-hospital e ricoveri; day-hospital e ricoveri; farmaceutica territoriale, impegnative; somministrazione diretta ospedaliera farmaci; bilancio e rendicontazione finanziaria; varie tipologie di documentazione clinica del paziente) o dirette verso enti centrali (certificati malattia di malattia, certificazioni INAIL, dati inerenti le patenti speciali diretti al Ministero dei Trasporti). Analogamente, laddove – frequentemente - le strutture affidino i servizi informatici a soggetti esterne ad esse, i servizi di storage/backup e gestione documentale avvengono in modalità (assimilabile al) cloud. A differenza di quanto accade nel comparto scuole ed in analogia invece alla situazione dei comuni, mancano soluzioni gestionali software dedicate elaborate e rilasciate dall'amministrazione centrale, nello specifico prevalentemente regionale in ragione delle competenze in materia sanitaria demandate alle regioni. Gli applicativi necessari vengono così acquistati da fornitori privati che offrono soluzioni personalizzate per le esigenze del cliente ed adottano gli standard di trasmissione richiesti dagli enti destinatari dei dati.

Vanno in proposito distinte all'interno dell'ambito del software, gli applicativi gestionali da quelli legati alla dotazione strumentale, piuttosto che ad alcuni profili della gestione del paziente (es. cartella clinica). Infatti, mentre con riguardo ai primi gli intervistati descrivono un mercato dominato da pochi grandi fornitori, in merito ai secondi si assiste ad una maggiore frammentazione e personalizzazione delle soluzioni. Tale personalizzazione con riguardo ai software di supporto a specifiche attività svolte dal personale medico, specie nelle ASL, consegue sia dalla logistica del servizio e territoriale, sia dalle scelte dei diversi dirigenti medici e primari. A tal proposito va rilevato come in questi casi l'autonomia di quest'ultimi soggetti rispetto ai vertici dell'amministrazione sanitaria locale costituisca un ostacolo all'imposizione di soluzioni maggiormente uniformi.

Secondo i soggetti intervistati, proprio tali frammentazione e personalizzazione hanno indotto le grandi imprese IT ad uscire dal settore del software per la sanità, eccezion fatta per gli applicativi gestionali, in ragione dei maggiori costi derivanti dalla mancata standardizzazione. Nel contempo la personalizzazione ed il ruolo assunto dal personale medico di vertice ha fatto sì che diverse soluzioni software di dettaglio vengano offerte dai fornitori di altri servizi (es. le società farmaceutiche che offrono software per la predisposizione e gestione delle cartelle cliniche) o apparecchiature (es. i software per il laboratorio analisi offerti dai produttori dei sistemi di analisi).

Da tale contesto emerge l'esistenza di significative barriere all'adozione di soluzioni uniformi che non siano quelle concernenti i soli applicativi gestionali, a meno di non prevedere soluzioni di massima che trascurino i profili di dettaglio. Nel contempo va rilevato come tale resistenza si manifesti proprio in un settore caratterizzato da un'operatività ripartita su varie sedi e che, al fine di una cooperazione efficiente, necessiterebbe invece di soluzioni che garantiscano maggiore uniformità.

III.1 Contesto

Le tre strutture oggetto di indagine (due ASL ed una Azienda Ospedaliera) presentano, in termini di utenza fornita, numero di sedi e numero di dipendenti, volumi differenti. Nel caso dell'ASL di Asti, si stima un bacino di utenza dell'ordine delle 180mila unità, con circa 2200 dipendenti. Volumi analoghi (con, naturalmente, un numero di sedi fisiche significativamente più ridotto) si riscontrano per l'O.I.R.M. Sant'Anna. L'ASL di Pinerolo ha invece un bacino di utenza prossimo ai 500mila cittadini e impegna circa 4500 dipendenti. In ognuno di questi casi, il volume di storage si stima superiore ai 10 tera (anche in ragione della tipologia di dati conservati, quali ad esempio le immagini per la diagnostica), con un sensibile incremento annuo. In linea generale, si registra la presenza di competenze informatiche all'interno dell'organico delle strutture, con uffici che impiegano tra i 6 e i 12 dipendenti, la metà dei quali dotati di conoscenze informatiche avanzate. In due casi su tre, opera all'interno delle strutture un ufficio legale.

III.2 Sistemi e infrastrutture

Per ciò che concerne le tipologie di connessione, ricorre l'utilizzo di reti in fibra, con eventuale impiego di LAN. Nel caso dell'Azienda Ospedaliera Sant'Anna, vi è l'adesione al Sistema Pubblico di Connettività.

Sono in uso ai dipendenti prevalentemente postazioni desktop (2800 presso l'ASL di Pinerolo, che, tra i casi presi in esame, presenta il più alto numero di dipendenti, che hanno a disposizione anche di 200 pc portatili e 30 smartphone).

In ognuna delle strutture analizzate sono in funzione cluster di server centrali (30 nel caso dell'ASL di Pinerolo, 11 presso l'AO Sant'Anna, un cluster con quattro nodi virtualizzati presso l'ASL di Asti) e data center, il cui contenuto è ridondato, in particolare per ragioni – cruciali – di continuità del servizio. L'intero insieme delle librerie ha un backup remoto presso il fornitore di servizi informatici. Variabile la tipologia dei sistemi di controllo accessi, comunque presenti in ognuno dei casi affrontati. Obblighi di legge (d. lgs. 196/2003) impongono infine l'utilizzo di sistemi crittografici per la trasmissione dei dati.

III.3 Servizi in outsourcing

È possibile distinguere tre insiemi di servizi. Da una parte, vi sono quelli legati agli aspetti amministrativi e gestionali, come la gestione degli stipendi e la pianificazione dell'utilizzo di risorse (ERP). Da menzionare, in quest'ottica, alcuni applicativi messi a disposizione dal Consorzio per i Sistemi Informativi (CSI Piemonte), forniti in modello SaaS alle strutture sanitarie/ospedaliere³⁷. Un secondo gruppo di applicativi riguarda, in particolare, le attività di diagnostica, rispetto alle quali i servizi di raccolta, catalogazione, trasmissione e conservazione di informazioni sono caratterizzati da sostanziali differenze a seconda della specialità medica, con una conseguente frammentazione nelle soluzioni adottate dalle strutture sanitarie. Infine, un terzo insieme di servizi è direttamente legato all'adempimento di obblighi di legge, con un flusso di informazioni da fornire a vari soggetti posti a diversi livelli amministrativi: i dati relativi a prestazioni e ricoveri vengono trasmessi alla Regione (via interfaccia fornita dalla già citata società in-house per i servizi informatici); altre informazioni/certificazioni, legate in particolare alla gestione dell'organico, vengono trasmesse a soggetti posti a livello nazionale, come il Ministero della Salute e l'INAIL.

La presenza di infrastrutture condivise riguarda in particolar modo, in Piemonte, l'accesso e l'interscambio dati entro la rete RUPAR Piemonte (Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione in Piemonte), specie per quanto riguarda l'attività dei Pronto Soccorso e la diagnostica effettuata in urgenza all'interno delle autoambulanze³⁸.

III.4 Dotazione software

Oltre agli applicativi di base (suite da ufficio) e a quelli forniti in modalità client-server (o SaaS) menzionati in precedenza, tra cui software gestionali, ricorre l'utilizzo di software per la sicurezza, nonché di gestione del proprio portale web. Solo in un caso (AO Sant'Anna) la struttura è dotata di un servizio di e-mail dedicato. In due casi su tre si registra l'utilizzo di software non proprietario (tipicamente Open Office e server Linux).

III.5 Descrizione e rilevamento dei costi

Nei casi presi in esame, il budget relativo all'IT assume un ordine di grandezza prossimo a circa l'1% del bilancio complessivo della struttura.

Nel caso dell'A.O. Sant'Anna, si registrano una spesa annua di circa 300mila euro per gli applicativi (e le relative licenze), 500mila euro per il personale informatico, 100mila euro per la connettività e 200mila euro per l'acquisto, gestione e manutenzione hardware.

L'ASL Asti ha attiva una convenzione della durata di 96 mensilità (scadenza a luglio 2018) con un RTI impegnato nella fornitura di servizi informatici alla struttura, avente un costo annuo complessivo dell'ordine dei 3 milioni di euro, così suddivisi: oltre 1 milione di euro per la gestione hardware (ripartiti in maniera sostanzialmente equanime tra sito primario/sito Disaster recovery e rinnovo tecnologico delle postazioni³⁹); circa 1 milione di euro per il personale di presidio (20 risorse *on site* e servizio di reperibilità 'H24', 7giorni su 7); 800mila euro per la gestione software (dei quali oltre 600mila relativi a licenze di applicativi verticali e dedicati); 650mila euro per la

37 È il caso, ad esempio, dell'applicativo ERP TrakCare: <http://www.intersystems.com/trakcare/index.html>.

38 Progetto TEMPORE (Teleconsulto Medico Piemonte Ospedali in Rete).

39 Il costo unitario di queste ultime è stimato ammontare a 120 euro/anno.

manutenzione software; 300mila euro per la manutenzione hardware; 110mila euro per la connettività.

III.6 Propensione al passaggio al cloud computing

In merito a tali aspetti, occorre nuovamente sottolineare come l'assetto adottato da alcune delle strutture analizzate possa già annoverarsi assimilabile – almeno per il servizio di storage/backup e di gestione documentale – alla tipologia del cloud computing. Nel caso dell'ASL di Asti, ad esempio, tali servizi sono stati assegnati a un RTI (di cui capofila è Telecom Italia) che, dal punto di vista dell'ASL, ne prende in carico di fatto la gestione in cloud.

È inoltre da sottolineare come uno dei servizi oggetto di possibile passaggio al cloud sia quello della posta elettronica: si tratta, nel caso delle strutture sanitarie, di un servizio affatto marginale, che richiede al contrario elevati requisiti di prestazioni, affidabilità (ad esempio per la gestione delle priorità e dei filtri) e continuità operativa.

Tra i possibili vantaggi derivanti dall'adozione di soluzioni di cloud computing, si fa menzione con maggiore frequenza delle opportunità di scalabilità, di maggiore controllo dei costi (e, eventualmente, di una maggiore efficienza nella gestione del personale), nonché di più elevate garanzie di continuità operativa.

Tra le criticità, la necessità di un ingente investimento iniziale (anche relativo all'aggiornamento dei processi e delle competenze interne) e l'eventuale lock-in legato all'adozione di soluzioni proprietarie.

Parte III - Osservazioni di sintesi

In questa Parte si procede ad un'analisi critica di carattere generale avente ad oggetto i risultati sopra esposti e raccolti nel corso del rilevamento (v. **Tabelle di sintesi**, in **Allegato II**).

III.1 Profili generali e implicazioni di policy

Un primo aspetto che emerge dalla disamina dei diversi casi-campione è la tensione fra soluzioni pubbliche per la creazione del cloud per la PA e soluzioni che invece vedono la realizzazione dei servizi ad opera di privati. A tal riguardo non pare che orientarsi unicamente tanto in un senso, quanto in un altro possa rappresentare la risposta più congrua alle diverse esigenze dell'amministrazione.

Nello specifico emergono differenti elementi che vanno ponderati in relazione alle peculiarità dei servizi e dei contesti al fine di individuare la risposta più efficace non solo in termini economici, ma anche di efficienza, opportunità strategica, sicurezza della gestione delle informazioni e rispetto delle normative vigenti.

Se da un lato alcuni grandi operatori privati possono offrire un elevato rapporto qualità-prezzo, nonché una pluriennale esperienza nel settore, nel contempo le soluzioni proposte possono risultare poco calibrate e versatili rispetto alle esigenze specifiche della singola tipologia di amministrazione, ovvero presentare criticità dal punto di vista della gestione dei dati alla luce delle normative vigenti. Il modello uno a molti dei servizi cloud porta infatti i fornitori a realizzare prodotti standardizzati ed a regolare l'erogazione degli stessi avvalendosi di contratti altrettanto standardizzati, non sempre adeguati alle specificità nazionali ed alle peculiarità di ciascun ambito dell'agire della pubblica amministrazione.

Va poi osservato come all'interno dell'amministrazione già sussistano un capitale di competenze ed una dotazione infrastrutturale suscettibili di essere efficacemente valorizzati⁴⁰, anche attraverso una loro miglior gestione e razionalizzazione. **Sfruttare la capacità innovative locali e le risorse disponibili può costituire dunque una soluzione alternativa o integrativa rispetto ad un modello centralizzato, basato su competenze acquisite sul mercato.** Può così prendere vita un diverso modello capace di valorizzare e stimolare l'attività stessa dell'amministrazione e dei suoi dipendenti, di indurre soluzioni a rete e cooperative, nonché maggiormente incentrate su architetture aperte.

Rispetto a queste ultime considerazioni, va altresì tenuto presente che sussistono ambiti, sia inerenti le infrastrutture, che gli applicativi o gli ambienti di sviluppo, laddove il livello di complessità delle soluzioni richieste o gli investimenti occorrenti porteranno invece ad optare necessariamente per le soluzioni di mercato. In ogni caso, ove si reputi di indirizzarsi verso fornitori privati **occorre che vengano definiti precisi standard unitari per i servizi cloud con riguardo sia alla qualità delle prestazioni, che alla congruità con i vincoli normativi.** Sarà così possibile

⁴⁰ Si pensi ai tanti progetti pilota ed alle eccellenze presenti sul territorio, es. il caso Dschola, ovvero alla realtà delle società "in house" che curano l'informatica regionale.

da un lato assicurare a tutti gli operatori la possibilità di competere sul mercato e, d'altro, porre vincoli specifici a tutela degli interessi dell'amministrazione, ribaltando la situazione, che ricorre frequentemente, in cui i grandi operatori privati prendono contatto in maniera capillare con le singole amministrazioni offrendo loro i propri servizi e venendo prescelti molte volte solo in ragione della qualità di quest'ultimi, senza un'adeguata ponderazione delle conseguenze in termini di tutela giuridica delle informazioni, interoperabilità, portabilità dei dati ed altri aspetti qualificanti una corretta gestione dell'informazione pubblica. In proposito va osservato come a livello di singola amministrazione manchino sovente specifiche competenze giuridiche. Ad eccezione dei comuni di maggiori dimensioni e delle ASL o AO, sono assenti infatti uffici legali interni, da qui una maggior difficoltà anche solamente a percepire l'eventuale conflittualità fra le soluzioni proposte e la normativa vigente.

Da quanto osservato emerge come **l'interrogativo sul modello da perseguire** (soluzioni incentrate sulla partnership fra soggetti pubblici piuttosto che sull'offerta dei servizi da parte degli operatori di mercato), **si interseca con quello inerente le scelte architettoniche** (struttura centralizzata o di rete su base locale).

In proposito, anche in ragione dell'analisi del contesto dei servizi scolastici, emerge come la dimensione locale e le strutture federate risultino essere più efficaci sotto il profilo dell'assistenza nell'utilizzo dei servizi da parte degli utenti e della comprensione delle criticità che quest'ultimi incontrano, nonché dell'attivazione per superarle⁴¹, senza nel contempo implicare necessariamente incrementi significativi di costo.

Sempre in termini generali, **va infine osservato come l'interesse riscontrato per le soluzioni di cloud computing, così come la propensione in tal senso che pare animare i decisori politici nazionali, debbano necessariamente confrontarsi con i molteplici aspetti del digital divide**. Un divario che non è solo infrastrutturale (carenza di banda⁴², carenza di risorse informatiche, scarsità di fondi), ma anche culturale. Il passaggio al cloud computing, come tutte le migrazioni, implica infatti cambiamenti nell'erogazione dei servizi e nell'operatività dei dipendenti pubblici, mutamenti che mal si conciliano con soluzioni top-down e che meriterebbero transizioni più gradualmente e maggiori coinvolgimento e partecipazione delle amministrazioni interessate

Per l'insieme di queste ragioni, tenuto conto anche dei futuri sviluppi in tema di dematerializzazione e conservazione documentale (art. 63, 3-bis e 3-ter, CAD) e degli oneri correlati, nonché degli obblighi esistenti in tema di continuità operativa (art. 50-bis CAD), pare utile quantomeno riconsiderare l'idea di un unico approccio al cloud per la PA basato su un modello centralizzato e considerare invece soluzioni federate e partecipative.

La valutazione dell'ipotesi di un modello cloud di tipo federativo deve comunque comportare l'individuazione non solo delle opportunità, ma anche dei principali ostacoli implementativi.

In particolare, i punti di forza del modello vengono individuati, in misura prevalente, con riguardo alla possibilità di superare le criticità che ad oggi caratterizzano le soluzioni proprietarie –

41 Riscontri in tal senso sono emersi nei progetti collaborativi fra istituti scolastici. La stessa rilevanza del ruolo assunto dai consulenti informatici degli enti locali denota ulteriormente come proprio nell'espletamento di tali funzioni ausiliarie di supporto costituisca un elemento di valore.

42 A titolo d'esempio va menzionato come in un caso esaminato sia emerso che la velocità di connessione ADSL variava significativamente in ragione della dislocazione degli apparati nell'arco di poche decine di metri, a causa della vetustà dei cavi.

lock-in degli utenti, ridotta interoperabilità (punto cardine, invece, per un modello federativo) – con una più efficiente allocazione non solamente delle risorse gestite, ma anche dei costi e dei benefici ad esse associate.

Gli elementi di debolezza investono, specularmente, la difficoltà di superare i paradigmi correnti, anche in relazione all'attuale frammentazione della domanda. Peraltro, la necessità di sostenere un ingente investimento iniziale richiama l'esigenza di un impegno, anche pubblico, tuttora da verificare.

Lo sviluppo, in senso lato, dell'ecosistema locale, insieme con la capacità di rappresentare un nuovo possibile sbocco per la domanda delle imprese rispetto a nuove applicazioni – entro un paradigma che garantisca anche una riduzione delle asimmetrie informative tra gli operatori, e quindi le effettive possibilità di competizione aperta – rappresentano invece le principali opportunità indicate dagli esperti interpellati.

Nell'ambito dei rischi si evidenzia in special modo l'esigenza del conseguimento di un'adeguata massa critica di risorse e operatori (con il rischio, appunto, che questa condizione non venga raggiunta) e, più in generale, l'effettiva praticabilità di un tale progetto a livello locale.

Comunque si decida di operare, qualunque modello si voglia adottare, è tuttavia necessario che la migrazione verso il G-cloud non avvenga in ordine sparso ed in maniera incontrollata. Pur nel rispetto della autonomie delle singole amministrazioni, urge infatti la determinazione di un percorso uniformemente definito a livello nazionale, nonché di precisi standard che le architetture cloud ed i servizi correlati devono comunque assicurare, a garanzia della qualità delle prestazioni, del rispetto dei vincoli di legge, dell'economicità ed efficienza delle soluzioni, anche in un'ottica di interoperabilità ed orientata verso architetture aperte.

A tal proposito di particolare interesse – seppure in qualità di possibile riferimento più che di specifica linea guida - pare il quadro decisionale adottato dalla Amministrazione statunitense per il passaggio al cloud di alcuni propri servizi. In particolare, tale modello definisce tre passaggi consecutivi: (i) individuazione dei servizi oggetto di migrazione; (ii) fornitura dei servizi cloud; (iii) gestione dei servizi (e non più dei beni fisici).

Per quanto riguarda il primo punto, sono i servizi caratterizzati, da un lato, dai più ampi benefici potenziali nei termini dell'incremento nelle dimensioni di efficienza, agilità e innovazione derivanti da un passaggio al cloud, dall'altro dalla fattibilità, in termini tecnologici e di processo, di un passaggio in cloud.

La fornitura dei servizi cloud deve, conseguentemente, tenere conto dei possibili vantaggi derivanti non solo dall'aggregazione della domanda (i singoli organismi all'interno delle filiere prescelte), ma anche dei termini contrattuali e, in generale, dei Service Level Agreements prospettati dai fornitori del servizio (anche qualora fosse l'Amministrazione centrale stessa) maggiormente abilitanti la realizzazione dei benefici individuati in precedenza.

Il passaggio alla gestione dei servizi in cloud richiede, a quel punto, un cambio anche nei modelli di gestione dell'IT nel suo complesso presso gli organismi interessati. In particolare, si richiede di ri-orientare il proprio modello verso la gestione di servizi (e non di beni), impiegando dunque misure di prestazione più che di dotazione infrastrutturale. Si rivela inoltre necessaria una periodica valutazione dei servizi utilizzati (verifica dell'ottemperanza con gli SLA) e dell'impatto

del cloud rispetto ai succitati obiettivi di efficienza, agilità e innovazione.

Per quando invece concerne la definizione dei requisiti strutturali che il G-cloud deve avere, non mancano esperienze straniere in cui, specie in un'ottica di definire la qualità del prodotto richiesto ai fornitori privati, vengono definiti standard precisi⁴³.

Conclusivamente, va rilevato come le osservazioni sin qui svolte paiono coerenti con le risultanze emerse dal recente rapporto “The future of Cloud Computing”, realizzato da un Expert Group interpellato dalla DG Information Society and Media della Commissione Europea⁴⁴, che individua alcune tendenze chiave nello sviluppo del paradigma Cloud in Europa. Tra queste, sono di particolare interesse rispetto a un'ipotesi di modello complementare a quello proprietario, le seguenti:

- la tendenza verso ecosistemi cloud globali, che richiami dunque la necessità di formule legislative condivise, politiche a sostegno della ricerca congiunta e, soprattutto, strumenti per l'interoperabilità e adozione di standard condivisi;
- l'implementazione di attività di supporto all'adozione di cloud, in particolare per ciò che riguarda la gestione dei dati, gli strumenti di previsione e allocazione delle risorse computazionali e la capacità per gli utenti di cambiare fornitore senza particolari costi (tangibili o intangibili);
- la creazione di cloud relative a specifici settori e necessità di singoli gruppi di utenti, aspetto tutt'oggi sottostimato nell'ambito del mercato cloud;
- lo sviluppo di un approccio “customer-driven” per la creazione di piattaforme cloud, anche per il mercato, basate su modelli open source.

Ognuno di questi aspetti si rivela da un lato coerente con l'ipotesi di implementazione di un modello federativo; dall'altro detta le linee per la sua realizzazione, in particolare nei termini delle sfide tuttora da affrontare per la sostenibilità del paradigma cloud.

Nello specifico, data la netta prevalenza delle imprese statunitensi nel mercato del cloud, particolare rilievo assumono le implicazioni inerenti il trattamento dei dati, sia con riguardo al rispetto delle disposizioni concernenti i flussi transfrontalieri di dati personali⁴⁵, sia con riguardo ad una più ampia valutazione di tipo geo-politica. In merito al primo aspetto va considerata l'esistenza di normative di Paesi extra-UE che impongono la disclosure dei dati detenuti dalle imprese ivi stabilite, ovvero dalle loro controllate, anche qualora le server-farm si trovino sul territorio comunitario⁴⁶. Con riguardo invece al secondo profilo, l'avvalersi di soluzioni cloud erogate da

43 Si veda in tal senso il Federal Risk and Authorization Management Program (FedRAMP) predisposto dal governo statunitense; cfr. <http://www.gsa.gov/portal/category/102371>.

44 Il documento può essere consultato al seguente indirizzo: <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>

45 Cfr. artt. 25 e 26 Direttiva 95/46/CE e, con riguardo alla normativa italiana, artt. 42 ss. d. lgs. 196/2003.

46 Con riguardo ai poteri ispettivi derivanti dal Patriot Act, cfr. la decisione dell'autorità per la protezione dei dati personali norvegesi sul caso dell'impiego dei servizi cloud offerti da Google da parte del comune di Narvik <http://www.datatilsynet.no/English/Publications/Will-not-let-Norwegian-enterprises-of-Google-Apps/>. Si veda anche la posizione critica espressa dal Ministero della Giustizia olandese rispetto all'uso di soluzioni cloud per la pubblica amministrazione offerte da società statunitensi, in www.rijksoverheid.nl. Va in proposito ricordato come in diversi Paesi non occidentali, non di rado meta di delocalizzazione degli apparati costituenti le server farm, siano presenti analoghe disposizioni che riconoscono alle autorità locali poteri di accesso ai contenuti dei data base.

fornitori non comunitari potrebbe costituire una debolezza per i Paesi europei, in termini perdita di controllo sui dati dei cittadini e di affidamento della gestione di informazioni strategiche a soggetti stranieri. Non è forse dunque un caso che recentemente si sia fatta strada l'idea di una più forte tutela dei dati personali incentrata sul concetto di appartenenza all'Unione del soggetto cui le informazioni si riferiscono⁴⁷, come non è un caso che l'industria europea venga sollecitata ad assumere un ruolo maggiormente rilevante nella realizzazione delle nuove architetture informatiche⁴⁸.

III.2 Possibili sviluppi futuri dell'indagine

La presente indagine costituisce una prima ricognizione delle implicazioni correlate all'adozione del cloud computing in alcuni ambiti della pubblica amministrazione. L'analisi casistica ha permesso di percepire le criticità ed i benefici tenendo conto del concreto contesto operativo, delle dinamiche locali e dell'attitudine di coloro che amministrano i pubblici servizi e che lavorano all'interno della PA.

Per sua natura un'indagine di questo tipo si rivela utile nell'individuare gli aspetti di maggior rilievo del problema, per poi consentire il passaggio da un approccio di tipo qualitativo ad uno quantitativo. In particolare per trarre maggiori informazioni sull'informatizzazione dell'amministrazione sul territorio nazionale, per rilevare le dinamiche di costo e le differenze di approccio e di stadio evolutivo presenti nel sistema della pubblica amministrazione occorrerebbe una seconda fase di indagine. In questa seconda fase sarebbe opportuno allargare i casi di studio su una più vasta area, che superi i confini regionali, ed affiancare ad essi un rilevamento su campione nazionale di tipo stratificato con metodologia CATI nei tre ambiti di operatività dell'amministrazione qui considerati.

47 Cfr. art. 3, par. 2, della Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la tutela delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali e la libera circolazione di tali dati (regolamento generale sulla protezione dei dati), in http://ec.europa.eu/justice/newsroom/data-protection/news/120125_en.htm.

48 Cfr. N. KROES, *The Digital Agenda: Europe's key driver of growth and innovation*, SPEECH/11/629, Brussels, 4th October 2011, 5, in <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/11/629&type=HTML>. Cfr. altresì EXPERT GROUP REPORT, *The Future Of Cloud Computing*, rapporto redatto per la Commissione europea, 2010, 35 ss., in <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>.

Allegato I. Questionario di indagine

Area I

Descrizione dell'amministrazione pubblica oggetto di indagine

AI.1 tipologia:

AI.2 numero sedi:

AI.3 numero dipendenti:

AI.4 numero stimato utenti:

AI.5 volume dati gestiti (stima dello storage):

AI.6 entità bilancio:

AI.7 competenze interne:

- area IT: sì/no
 - se sì, specificare numero
 - se sì, specificare livello: alto/medio/di base (*possibili risposte multiple, p.r.m.*)
- area legale: sì/no
 - se sì, specificare numero
 - se sì, specificare livello: alto/medio/di base (*p.r.m.*)

Area II

Analisi strutture e costi correlati

Sezione I

Descrizione delle infrastrutture

AII.I.1 tipologia di connessioni di rete (*p.r.m.*)

- analogica
- ADSL
- fibra

AII.I.2 utilizzo di reti dedicate

- sì/no
- se sì, quale:

AII.I.3 terminali in uso agli utenti

- numero
- tipologia:

AII.I.4 tipo terminali in uso ai dipendenti (*p.r.m.*)

- desktop
- portatili
- tablet
- smartphone

AII.I.5 presenza di server centrali

- sì/no
- se sì stima del numero

AII.I.6 presenza di data center

- sì/no
- se sì numero

AII.I.7 unità di *business continuity*

- sì/no

AII.I.8 dotazione di sistemi di *back up*

- sì/no
- se sì: specifici/di base

AII.I.9 sistemi controllo accessi

- sì/no
- se sì: specifici/di base (firewall, gestione password e simili)
- IDS (*intrusion detection system/network IDS*): sì/no

AII.I.10 servizi in outsourcing (sia hardware che software)

- sì/no
- se sì
 - quali
 - motivazione scelta
- natura affidatari

AII.I.11 presenza di infrastrutture condivise con altre pubbliche amministrazioni

- sì/no
- se sì, motivazione:
 - scelta organizzativa
 - obbligo normativo/amministrativo

AII.I.12 tipologia di architettura IT

- piramidale
- multicentrica

AII.I.13 impiego di sistemi crittografici

- sì/no
- se sì:

- per scelta
- per obbligo di legge

Sezione II

Descrizione degli applicativi

AII.II.1 applicativi in uso (*p.r.m.*)

- CRM (sistemi di Customer Relationship Management)
- portale web
- sistemi di Business Intelligence
- operativi di base (word-processor e simili)
- applicazioni di messaggistica
- software gestionali
- software per la collaborazione aziendale
- software per la sicurezza

AII.II.2 utilizzo di software non proprietario

- sì/no

AII.II.3 interfacce web di dialogo con gli utenti (portali e simili)

- sì/no

AII.II.4 presenza di infrastrutture condivise con altre PA

- sì/no
- se sì, ragione:
 - scelta organizzativa
 - obbligo normativo/amministrativo

Sezione III

Descrizione e rilevamento dei costi

AII.III.1 budget totale annuo IT

AII.III.2 costo annuo delle licenze (stime)

- per sistemi operativi
- per applicativi di base (word-processor, ecc.)
- per applicativi dedicati

AII.III.3 costo annuo relativo alla dotazione hardware (stime)

- per pc
- per server/data center
- per storage
- costi connettività
- costi servizi in outsourcing

AII.III.4 costo annuo manutenzione (stima)

Area III **Propensione al passaggio al cloud computing**

AIII.1 propensione (*p.r.m.*)

- stato attuazione
 - non previsto passaggio al cloud (*in questo caso procedere solo con AIII.5*)
 - già in essere
 - quali servizi
 - previsto ampliamento: sì/no
 - se sì, quali servizi
 - in previsione
 - quando: nel 2012/nei prossimi 3 anni/oltre
 - quali servizi
- se previsto/in essere, ragioni migrazione:
 - riduzione costi
 - aumento efficienza
 - conformità a obblighi di legge

AIII.2 tipologia di cloud da adottarsi/adottata (*p.r.m.*)

- public
- hybrid
- private

AIII.3 modello di condivisione dell'architettura cloud (*p.r.m.*)

- esclusivo
- federato

AIII.4 ragioni della propensione verso soluzioni cloud (*p.r.m.*)

- costi infrastruttura
- scalabilità
- costi personale
- aggiornamento software
- maggiori competenze/performance
- incremento sicurezza/business continuity
- prevedibilità costi

AIII.5 criticità (*p.r.m.*)

- privacy
- incertezza dei costi
- carenza cultura/competenze interne
- rischio perdita di percezione dei costi e della potenza di calcolo

- sicurezza (perdita dati, accessi illegittimi, DOS)
- entità dell'investimento iniziale
- lock-in
 - fornitore
 - sistema

AIII.6 servizi migrabili (*p.r.m.*)

- CRM (sistemi di Customer Relationship Management)
- portale web
- sistemi di Business Intelligence
- operativi di base (word-processor e simili)
- applicazioni di messaggistica
- software gestionali
- software per la collaborazione aziendale
- software per la sicurezza

Allegato II. Tabella di sintesi

La tabella di sintesi contenente i principali dati raccolti presso gli organismi interpellati nell'ambito della ricerca è accessibile al seguente indirizzo: <http://nexa.polito.it/publications>.

Riferimenti bibliografici

Armbrust et al., *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing*, UC Berkeley Reliable Adaptive Distributed Systems Laboratory, 2009

Article 29 Data Protection Working Party, *Opinion 05/2012 on Cloud Computing*, adottata il 1° luglio 2012, in http://ec.europa.eu/justice/data-protection/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2012/wp196_en.pdf.

Briscoe G., Marinos, M., *Digital Ecosystems in the Clouds: Towards Community Cloud Computing*, 2009

Buyya et al., *Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities*, University of Melbourne, 2008

Buyya et al., *Economic Models for Management of Resources in Grid Computing*, 2001

Cardarelli, *La cooperazione fra imprese nella gestione di risorse informatiche: aspetti giuridici del c.d. outsourcing*, in *Dir. informazione e informatica*, 1993, I, 85 ss.

Commissione Europea, DG Information, Society and Media, *The Future of Cloud Computing*, Expert Group Report, 2010

Commissione Europea, *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the protection of individuals with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation)*, in http://ec.europa.eu/justice/data-protection/document/review2012/com_2012_11_en.pdf.

Chang, V. et al., *A Categorisation of Cloud Computing Business Models*, School of Electronics and Computer Science, University of Southampton, 2010

DIGITPA, *Raccomandazioni e proposte sull'utilizzo del cloud computing nella pubblica amministrazione*, Versione 1.7 del 14 maggio 2012, p. 46, in http://www.digitpa.gov.it/sites/default/files/notizie/Raccomandazioni%20Cloud%20e%20PA%20-%201.7_0.pdf

Etro, F. *The Economic Impact of Cloud Computing on Business Creation, Employment and Output in Europe*, 2009

Gray, J., *Distributed Computing Economics*, Microsoft Research, 2003

ITU-T, *Technology Watch Report, Privacy in Cloud Computing*, March 2012, <http://www.itu.int/oth/T2301000016/en>

Jaeger et al., *Where is the cloud? Geography, economics, environment, and jurisdiction in cloud computing*, University of Maryland, 2009

- King, N., Raja, V.T., *Protecting the privacy and security of sensitive customer data in the cloud*, Computer Law & Security Review, Volume 28, Issue 3, June 2012, Pages 308–319
- Kundra, V., *Federal Cloud Computing Strategy*, 2011
- Kundra, V., *State of Public Sector Cloud Computing*, 2010
- Mantelero, *Processi di outsourcing informatico e cloud computing: la gestione dei dati personali ed aziendali*, in *Dir. informazione e informatica*, 2010, pp. 673 ss.
- Mantelero, *Il contratto per l'erogazione alle imprese di servizi di cloud computing*, in *Contratto e Impresa*, 2012, in corso di stampa
- Microsoft, *Economia del Cloud Computing e impatto sulla Pubblica Amministrazione*, Quaderni per l'Innovazione, 2011
- Mohammed, A.B. et al., *Cloud Computing Value Chains. Understanding Business and Value Creation in the Cloud*, Seoul National University, TEMEP Discussion Paper No. 2010:61, 2010
- Musella, *Il contratto di outsourcing del sistema informativo*, in *Dir. informazione e informatica*, 1998, 857 ss.
- NIST, *The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, September 2011, in <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.
- Pal, R. e Hui, P., *On the Economics of Cloud Markets*, 2011
- Tim O'Brien, *Change in the Air: Economics of Cloud*, Cloud Leadership Forum, 2010
- Paquettea, S. and al., *Identifying the security risks associated with governmental use of cloud computing*, Government Information Quarterly, Volume 27, Issue 3, July 2010, Pages 245–253
- Parkhill, D.F., *The Challenge of the Computer Utility*, Reading (Mass.), 1966
- Picker, R.C., *Competition and Privacy in Web 2.0 and the Cloud*, University of Chicago, 2008
- Pil, F.K. and Holweg, M., *Evolving from value chain to value grid*, in: MIT Sloan Management Review, 47(4): 72-80, 2006
- Porter, E. M., *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*, P33, Free Press, New York, 1985
- Siemens, *Cloud Computing – Business Models, Value Creation Dynamics and Advantages for Customers*, 2010
- Staten, J., *Is Cloud Computing Ready For The Enterprise?*, Infrastructure & Operations Professionals, 2008
- Svantesson, D., Clarke, R., *Privacy and consumer risks in cloud computing*, Computer Law & Security Review, Volume 26, Issue 4, July 2010, Pages 391–397
- Vagnozzi, E., *Dal Cloud Computing al SOA: l'importanza dell'interazione con il processo e l'ecosistema*, Università di Bologna, 2008

Vouk, M., *Cloud Computing. Issues, Research and Implementations*, Journal of Computing and Information Technology, 2008

Walden, I., *Accessing Data in the Cloud: The Long Arm of the Law Enforcement Agent*, Queen Mary University of London, School of Law, November 14, 2011,
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1781067