PROVINCIA DI BENEVENTO

Settore Staff e Supporto

Servizio Raccolta ed Elaborazione Dati - CED - Informatizzazione e Trasparenza - Transizione al Digitale

Proposta di Piano di migrazione al Cloud dei servizi informatici della Provincia di Benevento

Indice generale

Premessa....3
Il cloud computing....4
I costi di un’infrastruttura IT....6
L’infrastruttura IT della Provincia di Benevento....8
Il piano di migrazione....10
    Migrazione a Microsoft 365....11
        I vantaggi....12
        Gli svantaggi....13
        I costi....14
    Migrazione dal protocollo Folium a Civilia Next....14
    Migrazione dei sistemi on-premise al Cloud IaaS....15
Interventi preliminari....16
Conclusioni....17

Premessa

Nell'ambito del percorso di digitalizzazione e innovazione dei servizi della Pubblica Amministrazione Italiana, la **migrazione verso il "cloud" dei sistemi e dei servizi informatici riveste un ruolo di importanza cruciale**. Questo obiettivo, già contemplato nei piani strategici di livello nazionale ed europeo, è stato ulteriormente enfatizzato come risposta alle gravi carenze riscontrate nei datacenter della PA in termini di sicurezza, affidabilità, continuità operativa, protezione dei dati personali, ottimizzazione dei costi e sostenibilità ambientale.

Tali lacune sono state portate definitivamente all'attenzione grazie a un censimento condotto dall'Agenzia per l'Italia Digitale (AGID) nel 2019 che ha rilevato che la quasi totalità dei datacenter della pubblica amministrazione italiana non soddisfa i requisiti fisici, tecnologici ed organizzativi minimi per garantire servizi sicuri ed affidabili. Questa situazione espone il sistema paese a una serie di rischi potenzialmente gravi, tra cui interruzioni o indisponibilità dei servizi ed attacchi cibernetici con conseguente accesso non autorizzato, furto, perdita o alterazione dei dati.

Il legislatore ha pertanto stabilito di vietare esplicitamente ulteriori investimenti nei data center ritenuti non idonei richiedendone, inoltre, **la loro graduale dismissione, con l'obbligo di migrare dati, applicazioni e servizi presso fornitori di servizi "cloud" certificati ovvero presso il "Polo Strategico Nazionale" (PSN)** l'infrastruttura di stato realizzata appositamente per implementare servizi cloud non controllati da fornitori extra UE e quindi realizzando la cosiddetta **sovranità digitale**.

L'obbligo di migrazione al cloud, in particolare, è stato introdotto dall' **articolo 33 septies del decreto legge n.179 del 2012** ed è divenuto effettivo con l'emanazione del *"Regolamento recante i livelli minimi di sicurezza, capacità elaborativa, risparmio energetico e affidabilità delle infrastrutture digitali per la pa e le caratteristiche di qualità, sicurezza, performance e scalabilità, portabilità dei servizi cloud per la pubblica amministrazione, le modalità di migrazione nonché le modalità di qualificazione dei servizi cloud per la pubblica amministrazione",* emanato dall'Agenzia per l'Italia Digitale (AGID) con **Determinazione n. 628/2021** e della **determinazione del Dipartimento per la Trasformazione digitale della Presidenza del Consiglio dei Ministri prot. n. 3676 del 7/10/2022.**

Tra i datacenter da dismettere **rientra anche quello della Provincia di Benevento** che, sebbene moderno e tecnologicamente avanzato, non è in grado di garantire la continuità dei servizi in situazioni di grave emergenza a causa dell'assenza di tecnologie per l'implementazione di **disaster recovery e la continuità operativa**. Sebbene tali implementazioni fossero state pianificate, non sono state realizzate tempestivamente a causa dei costi elevati e della limitata disponibilità di risorse umane. Questa situazione è stata aggravata dalla incertezza riguardo al futuro dell'Ente, data la possibile soppressione delle Province, prevista dai programmi governativi e dalle riduzioni delle risorse umane e finanziarie introdotte dalla legge Delrio.

Un concreto sostegno per la migrazione al cloud, oltre che a livello normativo, si evidenzia anche con il supporto finanziario di un miliardo di euro sulla misura 1.2 del PNRR “Abilitazione e facilitazione migrazione al Cloud”, ma **duole riscontrare che le Province non figurano tra gli enti beneficiari**.

Un **primo adempimento**, obbligatorio per ogni Pubblica Amministrazione, preliminare all’implementazione della migrazione al cloud è stato quello di **classificare i dati trattati** ed i servizi, in strategici, critici ed ordinari. A tal fine, la Provincia di Benevento, per il tramite dell’Ufficio Politiche di Coesione – Programmazione Strategica ed Ufficio PNRR, quale attività preliminare per accedere alla Misura 1.4.4 PNRR – Adozione Identità Digitale, ha provveduto al suddetto adempimento nel gennaio del 2023, classificando, presso l’ACN, i dati ed i servizi digitali dell’Ente quali **“ordinari”**.

Un secondo e ancor più importante adempimento, per ogni Pubblica Amministrazione, consiste nell’elaborazione di un **“piano di migrazione al cloud” da trasmettere all’ACN con l’obbligo di implementarlo entro il 30 giugno 2026**.

In questo documento, il sottoscritto elabora una possibile ipotesi di suddetto piano in una più ampia strategia di evoluzione dei servizi informatici della Provincia di Benevento. Arricchito e/o modificato dagli organi dirigenziali dell’Ente, sarà successivamente approvato e trasmesso infine all’ACN nel formato da essa richiesto.

Il cloud computing

Tipicamente l’architettura informatica di un’organizzazione comprende le **postazioni informatiche degli utenti**, su cui vengono eseguiti **programmi** di vario tipo (Office, CAD, etc.) ed i **sistemi server**, elaboratori più potenti ed affidabili, in esercizio continuo, che erogano servizi agli utenti interni ed esterni (es. sistemi di backoffice, condivisione di documenti, portale web, etc.). Tale modello architetturale è definito **“on-premise”.** Il cloud computing prevede, invece, che i servizi informatici vengano erogati **utilizzando risorse hardware e software dislocate nei datacenter di un fornitore esterno**, definito come Cloud Service Provider (CSP). In tal modo è possibile delegare a terzi l’implementazione e la gestione dell’infrastruttura, dell’hardware, del software, dei servizi e molte delle attività ricorrenti e trasversali di gestione nonché **i rischi correlati**. Il CSP, fornendo servizi a centinaia o addirittura a migliaia di organizzazioni genera in tal modo un’importante economia di scala che consente inoltre, di innalzare i livelli di **confidenzialità, integrità e disponibilità di dati e servizi**. Altra importante caratteristica del cloud computing è rappresentata dalla **scalabilità**, ossia dalla possibilità di espandere/ridurre le risorse impegnate in modo adattivo rispetto alle esigenze di elaborazione.

Le soluzioni di cloud computing si articolano principalmente in tre tipologie:

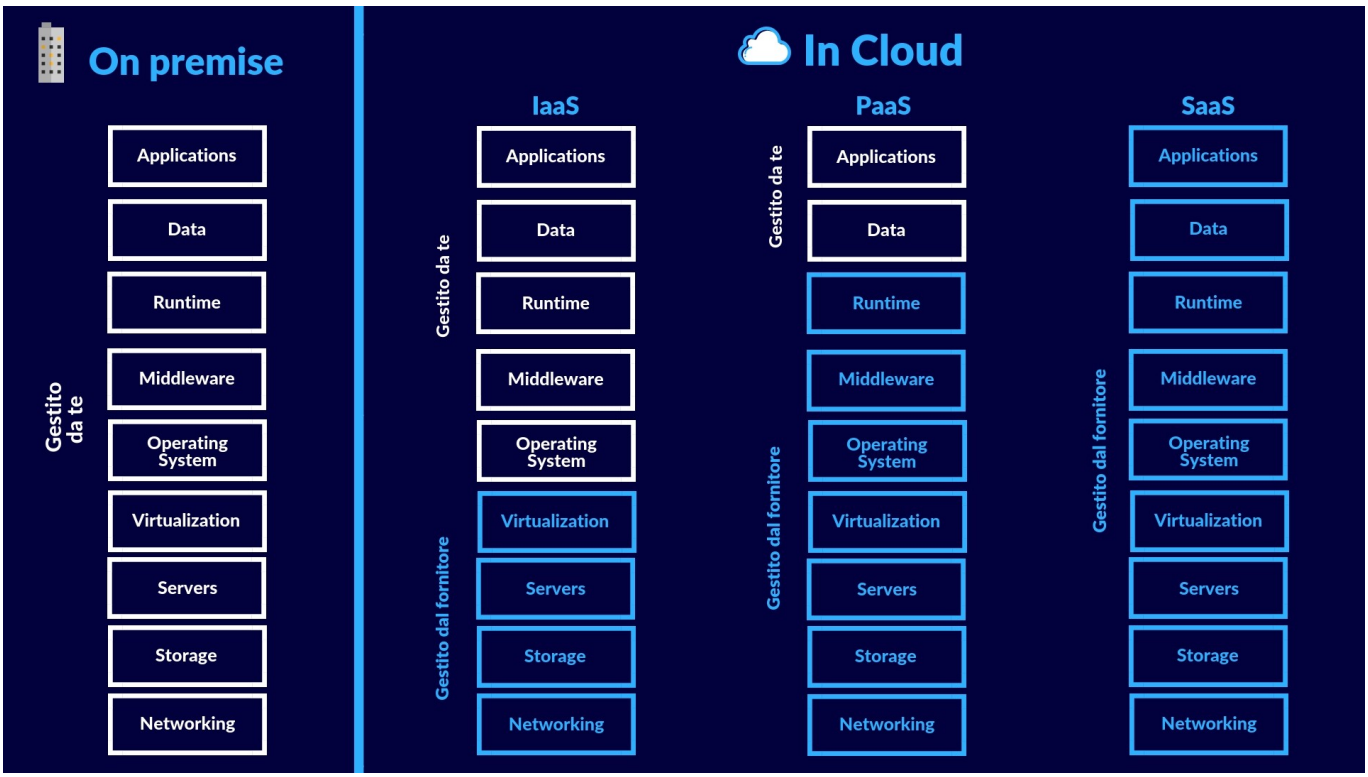
- **SaaS (Software as a service)**, che consiste nella fornitura di **applicazioni software totalmente gestite dal CSP** ed accessibili tipicamente via WEB. L’utente finale si limita **al solo utilizzo delle applicazioni** ed è al più responsabile per attività di gestione residue quali ad esempio la configurazione di ruoli e permessi. I dati trattati vengono gestiti su sistemi di archiviazione del

CSP che dunque è **l'unico responsabile della sicurezza dei dati e della continuità operativa**. Esempio di servizio SaaS è la suite gestionale dell'Ente "Civilia Next".

- **IaaS** (Infrastracture as a service), quale fornitura sostanziale di "macchine virtuali" che impiegano risorse fisiche dislocate nel data center del CSP che assume così la responsabilità della gestione dell'infrastruttura (alimentazione, condizionamento ambientale, etc.), dei server, del backup (tipicamente fisico) e del disaster recovery, della rete, della sicurezza perimetrale e dell'alta disponibilità. Questa modalità è necessaria qualora un servizio non sia disponibile in modalità SaaS oppure non soddisfi le esigenze richieste. Il portale della Provincia di Benevento, ad esempio, è stato sviluppato internamente con tecnologie OpenSource ed è in esecuzione on-premise nel datacenter dell'Ente e non esiste un servizio SaaS che lo implementa in modo analogo. Per migrare il portale in cloud, in questo caso, è necessario ricorrere alla modalità IaaS. Il CSP fornira' dunque alla Provincia una o più macchine virtuali su cui il personale dell'Ente provvedera' all'intallazione del sistema operativo, del database, del web server, del CMS, dei dati, e curera' gli aggiornamenti per garantirne evoluzione e soprattutto la sicurezza informatica.
- **PaaS** (Platform as a service): fornitura di servizi software necessari all'implementazione di applicazioni distribuite. Un gestionale complesso, ad esempio, puo' essere composto dall'applicazione vera e propria e da un database. In uno scenario PaaS il CSP puo' offrire direttamente servizi gestiti per il "run-time" dell'applicazione e per il database. In tal modo l'Ente si concentra solo sullo sviluppo dell'applicazione senza dover gestire installazione e manutenzione dei sistemi operativi e del software, attività invece necessarie se si adotta il modello IaaS.

E' evidente che laddove possibile **la modalità SaaS è sempre la soluzione più conveniente** perché delega tutto al fornitore esterno. Come premesso, pero', non tutto il software è attualmente disponibile in tale modalità o soddisfa le esigenze richieste. E' il caso ad esempio di Microsoft Office, la cui versione online SaaS non ha tutte le caratteristiche della versione installabile su Personal Computer (es. gestione di citazioni e blibliografia, stampa unione, etc.,).

La diversa distribuzione delle responsabilità tra l'Ente ed il CSP, negli scenari su elencati oltre che nel modello classico "on-premise" sono riassunte nella seguente immagine:



I costi di un’infrastruttura IT

I costi per l’erogazione di servizi informatici variano sensibilmente in base al modello architetturale implementato. Nella modalità on-premise l’Ente si fa carico di tutti i costi di implementazione e gestione dell’infrastruttura, dell’hardware e del software:

- predisposizione di un locale idoneo da dedicare al datacenter (pavimento flottante, porta antisfondamento con sistema rilevazione accessi, condizionamento ed alimentazione elettrica ridondati, sistema rilevazione e spegnimento incendi, personale di guardia, etc.);
- acquisto di armadi rack, PDU, switch di rete ridondati, cablaggio elettrico e di rete;
- acquisto, installazione, manutenzione dei sistemi server, configurazione della rete, mantenimento del piano di indirizzamento degli indirizzi IP, etc.;
- acquisto, installazione e manutenzione dei sistemi di virtualizzazione;
- acquisto installazione e manutenzione dei sistemi di archiviazione e per il backup assieme ai relativi software e rispettive licenze;
- creazione e manutenzione delle macchine virtuali, installazione ed aggiornamento dei sistemi operativi, dei cluster per l’alta affidabilità ed acquisto delle relative licenze;
- installazione e manutenzione delle applicazioni e nel caso di software commerciale delle relative licenze;

- costi diretti in termini di risorse umane per la gestione, manutenzione, risoluzione guasti e assistenza;
- costi indiretti derivanti dalle attività di installazione e manutenzione che il fornitore sostiene per erogare i propri servizi presso il datacenter dell'Ente.

Bisogna inoltre tenere conto che per assicurare la scalabilità di un'infrastruttura on-premise in modo tempestivo, per la gestione di transitori ed elevati picchi di traffico o richieste di elaborazione, le risorse sono spesso sovradimensionate rispetto alle effettive esigenze, tale pratica incrementa ulteriormente i costi totali.

Nel paradigma cloud, invece, l'Ente delega gran parte delle responsabilità e degli oneri di gestione al CSP, a cui viene riconosciuto **un canone corrispettivo** determinato dalla quantità delle risorse richieste, dai servizi aggiuntivi e dalla tipologia di cloud implementato.

In modalità SaaS, ad esempio, è previsto tipicamente un canone che puo' essere basato sul numero di utenti e/o sul numero di moduli applicativi attivati. In modalità PaaS i modelli possono essere proporzionali alle risorse impiegate (spazio di archiviazione, numero di transazioni di input/output al secondo, utilizzo della CPU, etc.). In modalità IaaS sono previsti modelli a consumo o a canone fisso forfettario in base alle risorse richieste predeterminate in sede contrattuale.

Il **livello dei servizi** concorre notevolmente sul costo finale, nel caso del backup, ad esempio, puo' variare in base alla frequenza ed all'ampiezza del periodo di "retention". Allo stesso modo incidono servizi avanzati di sincronizzazione continua dei dati che, oltre ad assicurarne la continua disponibilità in caso di guasti, ne consentono il recupero in modo granulare ad una specifica data ed ora. Anche una replica dei dati definito come "multi-region" puo' innalzare notevolmente i costi perché prevede un massiccio utilizzo di banda su costose dorsali geografiche (anche internazionali) per replicare i dati a centinaia o migliaia di km, così da assicurare la disponibilità dei dati anche in caso di evento catastrofico di portata tale da rendere inoperativi uno o più datacenter del CSP dislocati nella stessa località geografica.

Sara' pertanto la **valutazione e gestione dei rischi** a determinare una strategia di migrazione al cloud ottimale in termini di costi/benefici.

Infine bisogna tenere conto del fatto che non è sempre possibile ipotizzare uno scenario "full-cloud" o quanto meno non è possibile o conveniente implementarlo nel breve periodo. Le strategie di migrazione prevedono nella maggior parte dei casi, un percorso graduale e progressivo. In questo scenario si definisce il modello architetturale come **"Cloud Ibrido",** dove, temporaneamente o in modo permanente, una parte dei servizi continua ad essere erogata on-premise. In tal caso l'Ente deve **continuare a gestire parte della propria infrastruttura IT in-house e sostenerne, seppure in maniera ridotta, i relativi costi**.

L’infrastruttura IT della Provincia di Benevento

L’Amministrazione Provinciale di Benevento si trova, come gran parte delle pubbliche amministrazioni locali italiane, in una scenario di “cloud ibrido” on-premise/SaaS. Il sistema gestionale dell’Ente (Gestione economico finanziaria, fatturazione elettronica, giuridica del personale, stipendi, presenze, atti amministrativi, etc.) ed il sistema di E-Procurement degli Uffici Tecnici sono erogati in modalità SaaS dai rispettivi fornitori. Sono assimilabili al SaaS anche altri servizi per loro stessa natura esternalizzati, quali ad esempio la Posta Elettronica Certificata.

Tutti gli altri servizi sono gestiti “in house” nel datacenter Provinciale, realizzato con un intervento nel 2011 in uno scenario dove erano assenti le attuali spinte incentivanti al cloud computing ed inoltre, l’Ente Provincia:

- aveva la necessità di ospitare l’hardware previsto da due progetti di innovazione digitale finanziati dalla comunità europea (GIADA e BENGOV) che prevedevano, tra l’altro, la fornitura di sistemi server e di storage area network;
- riteneva opportuno implementare servizi informatici a favore dei comuni, delle imprese e dei cittadini del territorio sannita in sinergia con il Centro di Servizi Territoriali (CST), con l’obiettivo di ospitare nel datacenter provinciale i server e/o i servizi degli Enti interessati, agendo in pratica come CSP di area;
- disponeva di figure professionali interne specializzate in software Libero ed OpenSource, capaci di implementare servizi informatici senza oneri aggiuntivi, utilizzando l’infrastruttura ed i server gia’ in disponibilità dell’Ente.

Figura 1: Il datacenter della Provincia di Benevento

Tenendo conto del suddetto scenario, fondamentalmente in controtendenza rispetto a quello previsto dalla strategia cloud attuale, la migrazione SaaS del sistema gestionale e del sistema di e-procurement sono avvenuti, dunque, nel **contesto delle normali dinamiche di mercato** che, anche in mancanza dell'attuale spinta normativa e strategica, **rende vantaggioso erogare soluzioni in cloud computing**.

Nel contesto del modello SaaS, infatti, il software è gestito in modo centralizzato nei datacenter del fornitore e le istanze dei clienti sono omogenee ed aggregate in un numero ridotto di "ambienti operativi". Nella modalità on-premise, invece, è necessario implementare un ambiente operativo completo presso ogni cliente. Di conseguenza, le regolari e periodiche attività di aggiornamento, correzione dei bug, backup e manutenzione in modalità SaaS sono notevolmente più semplici oltre che essere ridotte nel loro numero complessivo.

In questo modo il fornitore ottiene un consistente risparmio operativo, in quanto può ridurre il personale dedicato a tali attività e di conseguenza, può offrire tariffe più competitive rispetto ai concorrenti e quindi un canone più contenuto per il cliente finale.

Un esempio tangibile di questa transizione spontanea è stato osservato nella migrazione del sistema gestionale della Provincia di Benevento dalla sua versione on-premise "Civilia Open" alla sua versione su Cloud "Civilia Next".

Il piano di migrazione

Come premesso, **la Provincia di Benevento è tenuta a trasmettere all' ACN un piano di migrazione al cloud ed implementarlo entro il 2026**. La migrazione è comunque un progetto molto complesso che prevede un consistente impegno da parte del personale del Servizio CED ed interventi multipli esterni che non possono, tra l'altro, essere affidati ad un unico fornitore. Per tale motivo è **essenziale avviare immediatamente le attività di programmazione e di esecuzione** per garantirne il successo e la tempestiva realizzazione.

In questa sezione si elabora dunque una proposta di migrazione al cloud dei servizi informatici della Provincia di Benevento quale parte di un piano più ampio e generale di innovazione tecnologica e digitalizzazione i cui punti cardine sono i seguenti:

- SaaS first: favorire la sostituzione di software on-premise con software erogato in SaaS;
- migrare laddove possibile i dati gestiti da applicazioni storiche su sistemi in esercizio, consentendone pertanto la loro dismissione;
- migrare i servizi verticali implementati e gestiti direttamente dall'Ente non disponibili in SaaS su un'infrastruttura IaaS;
- mantenere on-premise i sistemi di "edge computing" o non immediatamente trasferibili in cloud o per cui la loro migrazione potrebbe comportare costi eccessivi o peggioramento importante della loro funzionalità, tenuto anche conto della criticità dei dati trattati;
- rispettare il principio di economicità anche in considerazione che gli investimenti saranno stanziati con fondi propri di bilancio;
- migliorare i servizi informatici dell'Ente ed implementarne di nuovi.

Il piano si articola attraverso l'analisi di ogni servizio o gruppo di servizi tra di essi correlati definendo per ognuno di essi:

- una breve descrizione del servizio;
- la modalità di acquisizione;
- il tipo di licenza;
- la criticità del servizio;
- la criticità dei dati trattati;
- l'azione ipotizzata (mantenimento in cloud, mantenimento on-premise, migrazione, sostituzione, dismissione, integrazione, etc.).

Il **dettaglio di tale analisi è disponibile nell'allegato A** di questa relazione. Di seguito, invece, si descrivono i macro interventi suggeriti dallo scrivente ed i costi ipotizzati.

Migrazione a Microsoft 365

In Provincia di Benevento sono presenti circa 150 postazioni di lavoro informatiche dotate di sistemi operativi Microsoft Windows. Su quasi tutte le postazioni è presente una suite Office di tipo proprietario oltre a software verticali di tipo CAD, calcolo computometrico, etc.. I personal computer vengono tipicamente acquistati in lotti per sostituire quelli obsoleti e quindi sono **disomogenei in termini di potenza hardware e di versione del sistema operativo**. Lo stesso si riscontra nella distribuzione della suite Office talvolta di tipo proprietario (Microsoft Office) talvolta OpenSource (LibreOffice/OpenOffice). I Personal Computer appartengono ad un "dominio" implementato su **sistemi operativi e versioni di Active Directory obsolete**.

Gran parte dei dati e dei documenti prodotti sono memorizzati direttamente sugli hard disk delle postazioni di lavoro, una parte invece è gestita attraverso condivisione in rete locale su "file server" oppure attraverso il sistema OpenSource NextCloud implementato internamente sui server dell'Ente, per favorire condivisione e collaborazione tra gli utenti e per reagire in modo rapido alle esigenze in materia di SmartWorking dovute alla pandemia da Covid 19. NextCloud fornisce, inoltre, altre funzionalità, come la suite Office online chiamata "Collabora Office" servizi per la condivisione di calendari, scadenze ed attività.

La posta elettronica dell'Ente è gestita in-house attraverso i software OpenSource, Cyrus IMAP in configurazione murder aggregator, Postfix e Roundcube mentre un gateway SMTP, di tipo commerciale, denominato "LibraEsva" blocca i messaggi in ingresso/uscita contenenti virus o spam.

Nello scenario su esposto si riscontrano alcune problematiche:

- la **disomogeneità della suite Office** determina spesso **l'incompatibilità nei formati** con cui vengono prodotti i documenti;
- esiste un **rischio non trascurabile di perdita di dati e documenti** in seguito a guasti hardware o attacchi informatici;
- si rileva un costo non trascurabile in termini di risorse umane per la gestione, la manutenzione e l'aggiornamento dei sistemi di posta elettronica;
- lo spazio di archiviazione mail e nextcloud è limitato e prevede l'acquisto di nuovi moduli di storage o l'introduzione delle "quote utente";
- vi è mancanza di integrazione tra il sistema di archiviazione di NextCloud e la webmail.

Nel rispetto del principio "SaaS First", dopo un'attenta valutazione, si è ritenuto opportuno migrare parte dell'ecosistema su rappresentato adottando la suite Microsoft Office 365 online.

Tale soluzione offre:

- la suite Office online, che consente di creare documenti, fogli di calcolo, etc. direttamente tramite un web browser;
- un terabyte di spazio cloud personale di memorizzazione di documenti e dati per ogni utente;

- il servizio “SharePoint”, ulteriore spazio di archiviazione, collaborazione e pubblicazione di documenti e contenuti che rispetto ad OneDrive offre servizi avanzati a supporto dei gruppi di lavoro;
- una soluzione completa, gestita ed integrata della posta elettronica;
- l’eventuale servizio Teams con cui poter effettuare videoconferenze ed utilizzare altre modalità di collaborazione integrate;
- gestione avanzata della sicurezza.

La soluzione è disponibile in diversi profili, in particolare un profilo **“base”** che consente l’utilizzo del solo office online, un profilo **“standard” che offre la possibilità di installare le versioni “classiche” di office sulle postazioni informatiche**, integrando licenze per 5 dispositivi (es. postazione di lavoro in ufficio, PC personale, portatile, cellulare o tablet), una versione “**premium”** che offre in aggiunta servizi avanzati di sicurezza e gestione centralizzata, **consentendo la dismissione dei controller primari e secondari con un sistema SaaS moderno di gestione utenze e dispositivi (Microsoft Entra, Intune, etc.)**.

I vantaggi

L’adozione di Microsoft 365 offre numerosi vantaggi:

- omogeneità della suite office per tutti gli utenti e massima interoperabilità durante lo scambio di documenti;
- aggiornamento di massa alle versioni più recenti dei software;
- aggiornamenti futuri compresi nel canone di licenza;
- possibilità (con licenza in versione standard) di installare Office su 5 dispositivi utente;
- dati e documenti memorizzati in modo sicuro su cloud;
- spazi di lavoro condivisi;
- sincronizzazione tra autenticazione locale ed autenticazione online e Single-Sign-On (SSO) (l’utente apre una sessione sul proprio PC e quando accede a Microsoft 365 viene automaticamente riconosciuto);
- profilo utente disponibile su ogni PC (l’utente, in riferimento agli applicativi office, puo’ lavorare sul PC di un collega in modo trasparente ed ha a disposizione immediatamente posta elettronica, documenti, etc.);
- supporto allo smartworking;
- **dismissione di due macchine virtuali per il servizio NextCloud e per il servizio di file sharing (sostituiti da sharepoint);**

- **dismissione di 9 macchine virtuali dedicate alla posta elettronica (viene completamente esternalizzata a microsoft);**
- **dismissione "applicance" LibraEsva, installato su ulteriore macchina virtuale con conseguente risparmo di circa 2500€ di canone annuo per il servizio antivirus/antispam email gateway (il servizio mail di microsoft include gia' un sistema antivirus/antispam e data leak protection per i profili premium);**
- **dismissione spazio di storage utilizzato dalle macchine virtuali su elencate e del relativo backup;**
- **possibilità di dismettere il servizio e la relativa virtual machine OpenLDAP per autenticare gli utenti su applicazioni terze (a seguito di riconfigurazione e riallinamento dei profili);**
- **ridondanza dei dati, disaster recovery e continuità operativa garantiti da Microsoft (ad esclusione del backup);**
- **possibilità, attraverso le licenze premium, di dismettere le macchine virtuali per i controller primari e secondari (Microsoft Entra, Intune, etc.) recuperando i costi per le nuove licenze (circa 1000€) e quelli per l'antivirus (circa 3000€ annui).**

Gli svantaggi

Il passaggio a Microsoft 365 **non comporta svantaggi evidenti ma può' influenzare il modo in cui gli utenti svolgono il proprio lavoro**. I dati, i documenti e le applicazioni sono ospitati in cloud e non è necessario conservarne una copia sull'hard disk del computer locale. I documenti possono essere creati e modificati direttamente online e condivisi con terzi attraverso un link o con la webmail senza transitare per la postazione locale. Cio' r**iduce l'utilizzo di banda e spazio di archiviazione sul proprio hard disk**. Gli utenti dovranno adattarsi a tale nuova modalità operativa e risolvere le difficoltà iniziali nell'utilizzo di delle nuove interfacce grafiche.

Tuttavia è importante notare che la versione online di Office potrebbe non offrire tutte le funzionalità presenti nella versione installabile su PC. Pertanto, per alcuni utenti, puo' essere necessario acquisire una licenza standard o premium più costosa, creando un ambiente di lavoro ibrido e rinunciando a parte dei vantaggi che si riscontrano operando esclusivamente online. Ci si augura che nel tempo Microsoft integri le funzionalità mancanti nella versione online, consentendo così la graduale transizione dalle licenze standard a quelle di base.

Inoltre, la possibilità di sincronizzare gli utenti del dominio locale con Microsoft 365, condividendone le credenziali di autenticazione, **richiede l'uso di password robuste ed eventualmente anche la modalità di autenticazione a due fattori**. Questo potrebbe incontrare una certa resistenza da parte degli utenti, costretti ad utilizzare tali strumenti di autenticazione anche solo per accedere alla propria postazione di lavoro. **L'utilizzo di credenziali sicure pero' è in ogni caso un passo necessario per rispettare le normative GDPR e garantire misure minime di sicurezza informatica**.

Infine, è importante considerare che migrando il sistema di posta elettronica a Microsoft 365 è richiesta una licenza “solo mail” anche per gli utenti che non usano Office.

I costi

Microsoft 365 è tariffato per utente su base mensile o annuale e varia in base al tipo di licenza. Tenendo presente che in Provincia di Benevento sono necessarie licenze per circa 150 utenti, il costo previsto, adottando esclusivamente licenze premium, è di circa **27000€ annui.** Con tale soluzione verrebbero dismessi i controller primari e secondari, il sistema libraesva e gli antivirus, ottenendo vantaggi considerevoli in termini di gestione, integrazione, omogeneità e sicurezza. Seppur sconsigliato, è possibile ridurre tale somma ripartendo le licenze tra base, standard, premium e “solo mail” ma in tal caso è necessario mantenere i costi per la sicurezza avanzata, per gli antivirus e per una gestione meno omogenea. Tale possibilità, pertanto, potrebbe rappresentare una soluzione, nel suo complesso, poco vantaggiosa.

Microsoft 365 garantisce la continuità operativa e la disponibilità di dati e documenti “in linea”, per completare l’ecosistema è necessario attivare una soluzione di **backup in cloud per un costo previsto di circa 5000€ all’anno**.

Ai suddetti costi, a carattere ricorrente, si sommano **le spese una-tantum per la configurazione e l’avvio della piattaforma, la formazione degli utenti e del personale del servizio CED**, per quanto riguarda le operazioni di manutenzione e gestione della nuova piattaforma. Tali attività sono state quantificate in 10 giornate di consulenza specialistica per una somma di circa **7000 €**.

Migrazione dal protocollo Folium a Civilia Next

Il protocollo informatico della Provincia di Benevento è basato sul software “Folium”, installato on-premise e distribuito su tre macchine virtuali:

- application server (folium);
- document server (alfresco);
- db server (oracle).

La transizione da Civilia Open a Civilia Next gia’ offriva la possibilità di dismettere folium ed attivare il protocollo informatico compreso nel nuovo gestionale dell’Ente. Si è tuttavia stabilito di rimandare questa opportunità a causa delle differenze notate in termini di funzionalità e affidabilità tra i due sistemi. Successivamente, il protocollo di Civilia Next è stato oggetto di miglioramenti significativi che hanno risolto le problematiche iniziali, trasformandolo in un software potente e completo.

Quale secondo macro-intervento, dunque, si propone la **migrazione di documenti e metadati da Folium al protocollo SaaS di Civilia Next e la dismissione delle tre macchine virtuali attualmente in uso**.

Al fine di ottenere una stima dei costi necessari per eseguire tale migrazione dei dati e per formare il personale nell'utilizzo della nuova piattaforma, sono attualmente in corso trattative con il fornitore.

Allo stesso tempo si sta valutando la possibilità di importare nel protocollo di Civilia Next anche documenti e metadati dei sistemi di protocollo utilizzati prima di Folium ossia quelli gestiti dal sistema “GIADA” e del sistema “E-prot” allo scopo di agevolare la ricerca storica e di **poter dismettere le relative tre macchine virtuali ad essi dedicate**.

Ad una prima analisi, la fattibilità di tale operazione è risultata alquanto complessa e costosa, poiché probabilmente si dovra’ ricorrere a tecniche di reverse engineering per produrre una rappresentazione di documenti e metadati in un formato/tracciato intermedio compatibile con i sistemi di importazione del protocollo di Civilia Next.

Al latere dei suddetti interventi, si vuole verificare, di concerto con il fornitore, la possibilità di utilizzare il nuovo dominio microsoft per l’autenticazione degli utenti in Civilia Next, associando alle identità attuali i nuovi profili utente. **L'obiettivo è quello di implementare una soluzione di single sign-on (SSO) che consentirebbe agli utenti di autenticarsi automaticamente, una volta avviata la sessione sul proprio PC, sia su Microsoft 365 che su Civilia Next senza dover reinserire le credenziali.**

Migrazione dei sistemi on-premise al Cloud IaaS

I due principali interventi pianificati comporteranno la **dismissione di 16/21 macchine virtuali** e la migrazione dei relativi servizi verso una modalità SaaS. Questo porterà a **una sostanziale riduzione nell'utilizzo dei server dell'Ente**. Tuttavia l'obiettivo finale rimane quello di "dismettere" completamente l'intero datacenter.

Per raggiungere questo obiettivo, si propone una terzo intervento di scala maggiore. Che consiste nella migrazione dei servizi rimanenti, attualmente on-premise, verso un'infrastruttura Cloud IaaS altamente affidabile e flessibile, appartenente alla tipologia "pool di risorse in alta affidabilità".

In allegato A sono definiti nel dettagli tutti i servizi da migrare in tale modalità. Si stima che il dimensionamento dell’infrastruttura sia il seguente:

- 256 GB RAM;
- 10 TeraByte di storage;
- 32 Virtual CPU.

Le suddette risorse, nel rispetto del principio “cloud first”, saranno sufficienti anche per ospitare il sistema informativo territoriale integrato della Provincia di Benevento quale risultato di un nuovo progetto curato dal Settore Gestione Assetto del Territorio – Forestazione.

Attualmente la stima dei costi previsti, basata sul listino del Polo Strategico Nazionale **ammonta a 20.000€ all’anno** a cui vanno sommati quelli di ulteriori servizi, da valutare, per ottenere una maggiore protezione dei dati.

E’ importante sottolineare che i sistemi server dell’Ente sono obsoleti e **manifestano frequenti guasti ed anomalie** (con una media di un incidente critico al mese che richiede il riavvio degli hypervisors e delle macchine virtuali). Pertanto sara’ opportuno valutare attentamente, dal punto di vista della gestione dei rischi, se sia opportuno acquistare nuovo hardware da installare presso la sala CED dell’Ente in attesa di una migrazione completa verso l’infrastruttura IaaS. In tal caso si verificherebbe una parziale e temporanea sovrapposizione dei costi. L’acquisto di nuovo hardware per il “consolidamento” dei data center è inoltre operazione che deve essere valutata preliminarmente ed autorizzata dall’Agenzia per l’Italia Digitale.

Interventi preliminari

La strategia di migrazione proposta implica una serie di passaggi preliminari fondamentali.

In primo luogo è indispensabile **aggiornare le installazioni di Windows Server e di Active Directory, oramai obsolete**, alle versioni più recenti ed implementare un nuovo dominio (@provincia.benevento.it) in affiancamento a quello attuale (@provbn.it) ovvero, quale alternativa, adottare soluzioni di gestione degli utenti e dei dispositivi tecnologicamente piu’ moderne ed innovative (le gia’ citate Microsoft Entra, Intune, etc. comprese nelle licenze premium di 365) attualmente allo studio da parte del personale del CED. Successivamente si provvedera’ a migrare le postazioni di lavoro dell’Ente al nuovo dominio.

Per effettuare la migrazione delle postazioni di lavoro al nuovo dominio o a Microsoft Entra è altresì essenziale uniformarle dotandole di sistema operativo Microsoft Windows aggiornato e di hardware sufficiente potente. La Provincia, come proposto nella relazione a firma dello scrivente, registrata al protocollo n. 25282 del 18/11/2022 sta’ perseguendo tale obiettivo aggiornando l’hardware ed il sistema operativo delle postazioni di lavoro che soddisfano i requisiti minimi e provvedendo all’acquisto di nuovi personal computer per sostituire quelli oramai obsoleti e non piu’ aggiornabili. La consegna di un primo lotto di 20 nuovi PC è prevista per dicembre 2023.

E’ fondamentale, inoltre, **potenziare l’infrastruttura di rete dell’Ente, aumentando la capacità di banda disponibile sia per la Intranet Provinciale** (che collega le sedi della Rocca dei Rettori, del Museo, e della Biblioteca al centro stella di via Calandra) **sia per la connessione verso Internet**. Questa operazione è necessaria per sostenere l’aumento del traffico crescente diretto verso i Cloud Service Provider.

Conclusioni

La proposta esposta in questa relazione, oltre a costituire la base per la redazione del **piano di migrazione al cloud previsto dalla normativa vigente** rappresenta una delle possibili e concrete strategie per **migliorare l'operatività degli utenti, ottimizzare l'uso delle risorse, ridurre i costi operativi e migliorare la flessibilità dell'infrastruttura informatica della Provincia di Benevento.**

Il processo di dismissione di gran parte delle macchine virtuali gia' avviato con la migrazione del gestionale dell'Ente alla suite Civilia Next in modalità SaaS, proseguirà' con **l'attivazione di Microsoft 365 e la migrazione di Folium al protocollo informatico di Civilia Next**. La migrazione dei servizi rimanenti verso **un'infrastruttura Cloud IaaS altamente affidabile** rappresenta il passo successivo per completare con successo **la transizione al cloud**, lasciando on-premise solo servizi residuali a costi molto contenuti.

È importante sottolineare che il percorso di migrazione al cloud richiederà **un nuovo modo di operare da parte del personale dell'Ente ed uno sforzo particolarmente significativo per i dipendenti afferenti al Servizio Raccolta ed Elaborazione Dati – Trasparenza – Transizione al Digitale.**

Per garantire il successo dell'operazione, considerati i carichi di lavoro già elevati a causa delle responsabilità trasversali nella manutenzione dell'infrastruttura IT e nel supporto agli utenti, **si auspica ad un ampliamento del personale interno del Servizio CED ovvero al coinvolgimento di consulenti esterni.**

Relativamente ai costi previsti, che includono **i canoni ricorrenti annuali per circa 50.000€ e la spesa iniziale, una-tantum, per l'implementazione delle soluzioni e la formazione del personale per circa 7000€**, è fondamentale comprendere che tali investimenti, oltre a costituire un **preciso obbligo normativo, sono pienamente giustificati dai benefici attesi:** un'infrastruttura IT più **efficiente, scalabile e sicura**, che rappresenta anche una scelta strategica per garantire una gestione IT all'avanguardia per la Provincia di Benevento rendendo l'Ente piu' preparato a raccogliere le sfide future e a migliorare i servizi digitali offerti ai cittadini.

Per garantire il successo della migrazione al cloud nei tempi previsti, si auspica, inoltre, la partecipazione e la collaborazione attiva da parte dei Dirigenti dell'Ente.

F.to digitalmente
Il responsabile del Servizio
(dott. Nicola Ranaldo)