

IL RUOLO E L'EVOLUZIONE DELL'IT NELLA STATISTICA UFFICIALE: L'ESPERIENZA DELL'ISTAT





IL RUOLO E L'EVOLUZIONE DELL'IT NELLA STATISTICA UFFICIALE: L'ESPERIENZA DELL'ISTAT

EDIZIONE 2021

Contenuti a cura di: Massimo Fedeli.

Attività editoriali: Nadia Mignolli (coordinamento), Marzia Albanesi, Patrizia Balzano e Alessandro Franzò.
Responsabile per la grafica: Sofia Barletta.

ISBN 978-88-458-2067-0

© 2021

Istituto nazionale di statistica
Via Cesare Balbo, 16 - Roma



Salvo diversa indicazione, tutti i contenuti pubblicati sono soggetti alla licenza Creative Commons - Attribuzione - versione 3.0.
<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/it/>

È dunque possibile riprodurre, distribuire, trasmettere e adattare liberamente dati e analisi dell'Istituto nazionale di statistica, anche a scopi commerciali, a condizione che venga citata la fonte.

Immagini, loghi (compreso il logo dell'Istat), marchi registrati e altri contenuti di proprietà di terzi appartengono ai rispettivi proprietari e non possono essere riprodotti senza il loro consenso.



INDICE

| | Pag. |
|---|------|
| Introduzione | 5 |
| 1. Il contesto di riferimento | 7 |
| 1.1 L'evoluzione delle funzioni IT | 7 |
| 1.2 Riferimenti metodologici <i>best practice</i> internazionali | 12 |
| 1.3 Le normative di sicurezza e l'impatto del GDPR | 14 |
| 2. L'IT nel nuovo scenario statistico internazionale e nazionale | 19 |
| 2.1 L'Istat nel contesto europeo | 22 |
| 3. La funzione informatica e gli strumenti adottati in Istat | 27 |
| 3.1 Il percorso fatto | 27 |
| 3.2 Le direttrici di evoluzione della Direzione centrale per le tecnologie informatiche | 29 |
| 4. L'organizzazione | 35 |
| 4.1 L'evoluzione dell'organizzazione della funzione IT in Istat | 35 |
| 4.2 Il monitoraggio e controllo delle <i>performance</i> | 40 |
| 5. Il modello di funzionamento | 45 |
| 5.1 La scelta di COBIT5® | 47 |
| 5.2 L'implementazione del modello | 51 |
| 6. Le <i>capabilities</i> del personale | 57 |
| 6.1 Il processo di definizione dei profili IT | 57 |
| 6.2 La metodologia utilizzata per il piano di formazione | 60 |
| 7. La valorizzazione dei dati | 67 |
| 7.1 Il ruolo di Istat nella <i>Digital Strategy</i> italiana | 67 |
| 7.2 L'approccio strutturato alla standardizzazione secondo il GSBPM | 69 |
| 7.3 Gli archivi e i registri | 81 |



| | Pag. |
|--|------|
| 8. I sistemi e le infrastrutture <i>Corporate</i> | 87 |
| 8.1 I sistemi gestionali dell'Istat | 87 |
| 8.2 La piattaforma di <i>e-learning</i> | 89 |
| 8.3 Gli ambienti per la collaborazione interna | 91 |
| 8.4 Le infrastrutture per la creazione di un <i>Private Cloud</i> | 92 |
| 9. La sicurezza e la <i>privacy</i> | 97 |
| 9.1 Il Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni (SGSI) | 99 |
| 9.2 La <i>governance</i> della sicurezza | 100 |
| 9.3 Gli strumenti e le tecnologie | 102 |
| Conclusioni e prospettive future | 105 |
| Acronimi e significati | 107 |
| Riferimenti bibliografici | 113 |

INTRODUZIONE

Nell'ambito degli Istituti nazionali di statistica, la funzione di supporto informatico ha tradizionalmente un ruolo fondamentale nel garantire la piena sostenibilità dei processi di produzione statistica nonché il funzionamento generale dell'intera struttura organizzativa dell'Istituto. Riveste inoltre una importanza cruciale come partner strategico nei progetti innovativi sia di processo che di prodotto definiti a livello nazionale ed internazionale. Inoltre, il contesto in cui si trova ad operare Istat sta radicalmente cambiando: la disponibilità di nuove fonti e nuove tecnologie e strumenti per l'acquisizione, il trattamento, la diffusione e l'analisi dei dati consentono, se opportunamente progettati ed implementati di rispondere al crescente fabbisogno di tempestività, granularità e flessibilità dell'informazione statistica, anche di tipo sperimentale, prodotta dall'Istituto. In questo quadro di crescenti opportunità e sfide, si inseriscono tuttavia anche elementi di attenzione e crescenti vincoli connessi con le normative nazionali e sovranazionali sempre più stringenti, i problemi etici e legali derivanti dalla tutela della *privacy*, la pressione continua sulla riduzione dei costi che quindi porta alla necessità di accrescere l'efficacia e l'efficienza della produzione statistica.

Con l'avvio del programma di modernizzazione l'Istat ha risposto a queste sfide rafforzando, tra l'altro, il ruolo della funzione informatica che ha assunto un maggior rilievo con interventi anche di tipo funzionale mirati ad una maggiore prossimità e focalizzazione sui processi produzione statistica basati sui Registri statistici, con particolare riguardo alla valorizzazione e la messa in sicurezza delle soluzioni dedicate alla gestione del dato.

In questo volume viene descritto il percorso fin qui fatto in una visione prospettica. Una narrazione che auspichiamo possa contribuire a comprendere ulteriormente le nuove prospettive e i nuovi assetti in cui si sta muovendo non soltanto l'Istituto nazionale di statistica ma la statistica ufficiale nel complesso.

1. IL CONTESTO DI RIFERIMENTO¹

1.1 L'evoluzione delle funzioni IT

Le funzioni IT delle aziende, definite come strutture organizzative che programmano, gestiscono e governano le infrastrutture, i servizi e i processi dell'*Information Technology* (IT), negli ultimi decenni hanno subito una profonda trasformazione. L'IT rappresenta sempre di più una leva competitiva per le organizzazioni in quanto rende più efficienti i processi produttivi, evolvendosi rapidamente secondo le esigenze dei propri clienti/utenti, offrendo servizi a loro adeguati. Inoltre, è in grado di informare in modo continuo e affidabile i propri *stakeholder* sull'efficacia, efficienza e *compliance* dei processi di funzionamento aziendali.

Come emerge anche dai dati pubblicati dalla Commissione Europea², le tecnologie digitali sono diventate sempre più essenziali per la crescita economica dei paesi e dell'industria. *“I dati che pubblichiamo oggi dimostrano che, ora più che mai, l'industria si avvale di soluzioni digitali. Dobbiamo garantire che lo stesso facciano le piccole e medie imprese e che le tecnologie digitali più avanzate si diffondano in tutta l'economia”*: così ha dichiarato il commissario per il mercato interno Thierry Breton.

Già nella relazione sulla competitività digitale pubblicata il 19 maggio 2010 dalla Commissione Europea³, si metteva in evidenza come l'economia digitale si stesse rafforzando e ampliando, interessando tutti i settori dell'economia e coinvolgendo tutti gli aspetti della nostra vita. Nel documento si sottolineava come negli ultimi 15 anni la produttività in Europa fosse aumentata del 50% grazie alle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni e indicava il settore IT uno degli elementi di propulsione dell'economia europea. A distanza di dieci anni, nella relazione del 19 febbraio 2020⁴ si enfatizza ancor più: *“le tecnologie digitali stanno cambiando profondamente la nostra vita quotidiana, il modo in cui lavoriamo e facciamo affari, il modo in cui viaggiamo, comunichiamo e ci relazioniamo gli uni con gli altri [...] generando una quantità crescente di dati che, se messi in comune e utilizzati, possono portare a mezzi e livelli di creazione di valore completamente nuovi. Si tratta di una trasformazione fondamentale quanto quella causata dalla rivoluzione industriale”*.

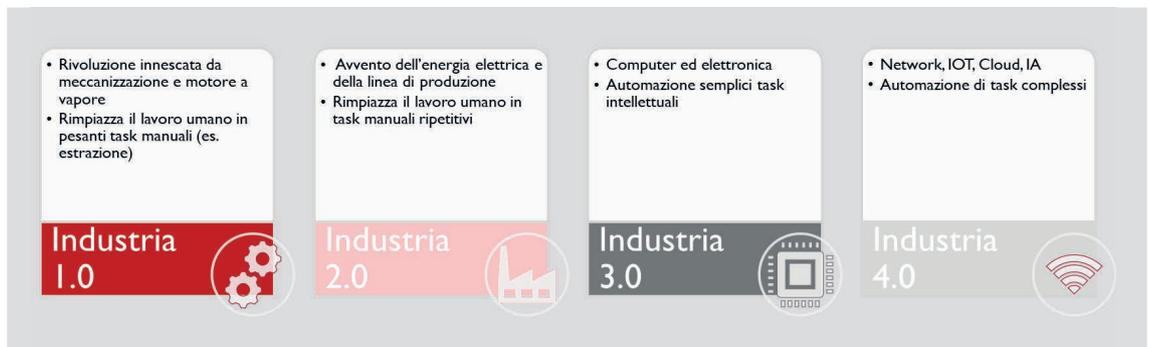
¹ Il capitolo è stato redatto da Massimo Fedeli.

² Commissione Europea. 2020. *Resilienza digitale: una nuova relazione della Commissione ne sottolinea l'importanza in tempi di crisi*. ec.europa.eu/commission/presscorner/detail.

³ Parlamento Europeo. 2021. *Un'agenda digitale europea*. europarl.europa.eu/factsheets/it/sheet/64/un-agenda-digitale-europea.

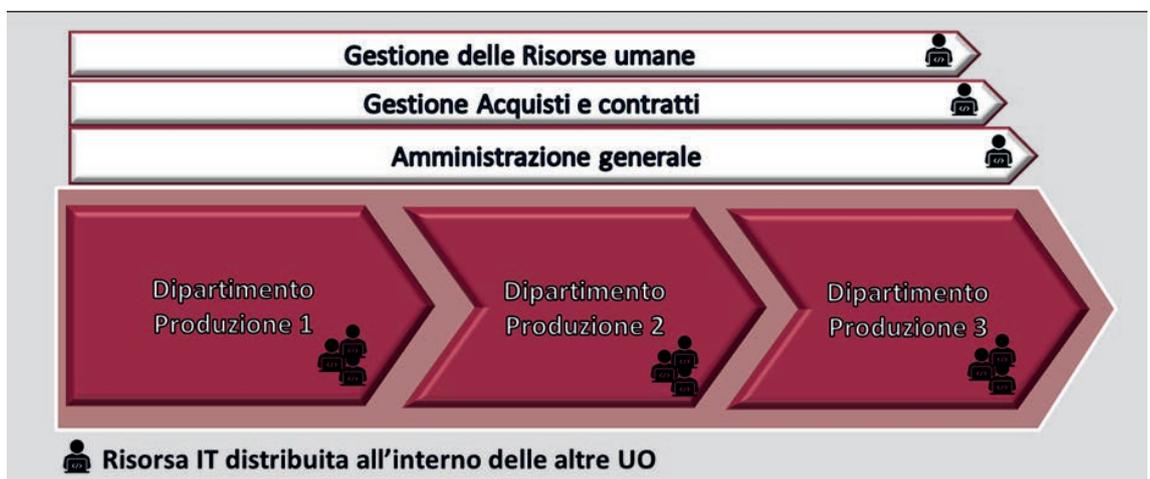
⁴ Commissione Europea. 2020. *Plasmare il futuro digitale dell'Europa*. ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future_it.

Figura 1.1 - La quarta rivoluzione industriale



Da uno studio condotto nel 2020 da McKinsey Global Institute per conto della Commissione Europea⁵, emerge che gli investimenti sull'IT potrebbero generare il 14% in più del prodotto interno lordo (PIL) entro il 2030, incidendo positivamente sulla creazione di nuovi posti di lavoro. La crescita della produttività dovuta all'IT ed il valore aggiunto che questa ha apportato all'economia globale hanno determinato una notevole trasformazione delle funzioni organizzative adibite alla gestione dei sistemi informativi. Questo capitolo indagherà il processo di evoluzione delle funzioni IT a seguito dell'avanzamento della *Information Revolution*⁶, l'avvio della *Digital Era*⁷, l'avvento di tecnologie disruptive e in ultimo la profonda rivoluzione culturale avviata dalla pandemia di *COVID-19*.

Figura 1.2 - Organizzazione IT a Silos



Agli albori della *Information Revolution* molte aziende, enti e istituzioni si sono dotati di risorse deputate al governo degli strumenti IT, assegnandogli compiti con competenze e responsabilità limitate. Dal momento che l'*Information Technology* non rappresentava il *core business* e mancavano competenze specialistiche, l'investimento nelle risorse IT rimaneva limitato; le funzioni IT erano considerate esclusivamente di supporto e risultava difficile individuare all'interno degli organigrammi aziendali delle strutture organizzative de-

5 European Commission, DG Communications Networks, Content and Technology (carried out for the European Commission by McKinsey & Company). 2020. *Shaping the digital transformation in Europe*.

6 Robertson, D.S. 1990. "The Information Revolution". *Communication Research*, Volume 17, Issue 2: 235-254.

7 Shepherd, J., and S. Fraser. 2004. "What the Digital Era?".

1. Il contesto di riferimento

dicare a governare e gestire i sistemi informatici. Era molto più frequente vedere le risorse IT relegate all'interno delle altre funzioni, organizzate in piccoli gruppi di tecnologi o addirittura come singoli esperti di sistemi informatici. Questa organizzazione comportava dei forti livelli di inefficienza in quanto i singoli silos specializzati sulle diverse tecnologie avevano difficoltà a parlarsi ed integrarsi per gestire processi inter-funzionali e allo stesso tempo all'interno di ciascuna linea erano replicate tutte le attività tipiche di una funzione IT (analisi del fabbisogno, progettazione, acquisti, sviluppo, passaggio in produzione ed esercizio, supporto utente).

I sistemi informatici erano quindi gestiti in maniera artigianale e cuciti sulle esigenze dei singoli dipartimenti, con operatori tutt'fare che intervenivano su qualsiasi problematica informatica; questa situazione ha portato, ovviamente, ad un basso livello di industrializzazione dei processi e delle soluzioni IT e alla mancanza di standardizzazione e documentazione poiché tutta la conoscenza era appannaggio di quelle persone che avevano pensato, creato e fatto crescere il loro sistema. Laddove non vi erano risorse interne con competenze informatiche si faceva uso dell'esternalizzazione, comprando fuori i servizi IT generando così una forte dipendenza dal fornitore anche a fronte della mancanza di risorse interne in grado di indirizzare e controllare la crescita dei sistemi informativi per mantenere l'allineamento con gli obiettivi dell'azienda.

A contribuire alla evoluzione repentina e radicale delle funzioni IT, sono state le innovazioni tecnologiche sempre più complesse e pervasive dei sistemi informatici all'interno dei processi aziendali. Ad esempio, il passaggio della conservazione (e produzione) delle informazioni da una forma analogica ad una forma digitale ha avviato i processi di digitalizzazione e dematerializzazione delle aziende che hanno, con differenti tempistiche, informatizzato in parte o in toto la produzione documentale, ottenendone indubbi benefici in fatto di accessibilità, efficienza ed efficacia nella gestione dei dati. Lentamente, ma inesorabilmente, le funzioni IT hanno pertanto iniziato ad essere coinvolte ad ogni step del processo produttivo (sia esso di beni o di servizi), prima come supporto, poi come strumento fondamentale per il buon funzionamento dell'intero processo. Le funzioni IT sono oggi responsabili per la gestione dei dati e per la sicurezza e la riservatezza delle informazioni e, soprattutto, hanno assunto la responsabilità di intere porzioni di processi aziendali accentrando su di sé anche una serie di attività operative che hanno un ruolo cardine sia per il buon funzionamento delle organizzazioni sia per l'erogazione stessa dei servizi verso i clienti/utenti.

Negli ultimi decenni anche l'infrastruttura e le tecnologie a supporto hanno subito notevoli mutamenti ed acquisito un ruolo fondamentale. Ogni azienda, ente, istituto si è dunque dotato di centri di elaborazione dati (CED o *data centre*) che sono diventati facilities strategiche per le organizzazioni, attirando grossi investimenti economici, di personale e in ambito della sicurezza. L'avvento di connessioni Internet ad alta velocità (anche mobili), coniugato con la nascita di *server farm* e servizi a consumo, ha permesso la dematerializzazione di questi luoghi fisici in favore del paradigma *cloud*⁸, il quale oltre ad una razionalizzazione dei costi e ad un aumento dell'efficienza, ha dato vita a nuove possibilità per la gestione delle organizzazioni. I luoghi fisici hanno perso importanza in favore di un nuovo modello slegato da relazioni geografiche e incentrato sull'accessibilità continua dei dati aziendali. Anche questa innovazione ha prodotto significative conseguenze sul valore delle funzioni IT, ormai sempre più centrali nell'attività aziendale per garantire continuità ed efficienza.

8 Leymann, F. 2012. "Cloud Computing: The Next Revolution in IT".



Ultimo, certamente non per importanza, elemento chiave nell'evoluzione delle funzioni IT, è l'aspetto legato alla sicurezza informatica. Alla luce di quanto fin qui scritto, le organizzazioni fanno affidamento ai sistemi IT per la conservazione dei dati di *business*, la loro gestione, messa in opera, il funzionamento dei propri servizi, il governo del cambiamento e molte altre funzioni. Ne consegue un imperativo cruciale: proteggere i propri sistemi IT da ogni intrusione o danneggiamento, pena l'impossibilità nell'erogazione dei servizi, danni reputazionali e/o sanzioni pecuniarie. In risposta a questa esigenza, le organizzazioni si stanno dotando di programmi di *Business Continuity*, ovvero di piani di contingenza in caso di problematiche all'infrastruttura IT. Inoltre, l'emanazione del *General Data Protection Regulation* (GDPR)⁹ rafforza l'impianto normativo sulla gestione dei dati personali, obbligando tutti i soggetti interessati ad introdurre presidi di verifica e sicurezza ancora più stringenti e pervasivi.

I temi della sicurezza verranno trattati in dettaglio più avanti, è rilevante sottolineare questa ulteriore responsabilità strategica affidata alla funzione IT per la continuità del *business* e della protezione della sua reputazione.

Tutti questi fattori, che possiamo sintetizzare in evoluzioni tecnologiche ed infrastrutturali, digitalizzazione e automazione delle attività, impatti normativi e di sicurezza, hanno dunque reso i sistemi IT una leva competitiva necessaria e soltanto parzialmente esternalizzabile.

Il nuovo ruolo dell'*Information Technology* all'interno delle organizzazioni ha messo in evidenza l'esigenza di identificare una struttura diversa dal modello silos oriented, il quale seppure con risorse molto competenti non genera quella commistione di competenze, professionalità ed esperienze che favorisce l'innovazione, soprattutto in termini di evoluzione delle architetture e riduzione dei costi di gestione.

Oggi la funzione IT supporta la quasi totalità dei processi ed in molti casi li automatizza completamente, grazie alle sempre più complesse ed elevate capacità di calcolo, all'utilizzo di algoritmi e dell'Intelligenza Artificiale, è diventata una struttura di riferimento per ogni organizzazione. Per riassumere, le funzioni IT devono:

- gestire correttamente la domanda per assicurare un costante e continuo allineamento con le esigenze di *business*;
- garantire lo sviluppo di servizi allineati ai desiderata dei clienti/utenti in termini di funzionalità, prestazioni, affidabilità e sicurezza;
- garantire l'esercizio dei suddetti servizi secondo i livelli di servizio concordati con i clienti/utenti;
- garantire l'evoluzione delle architetture e delle tecnologie, per ottimizzare gli investimenti e il riuso e l'interoperabilità dei sistemi;
- garantire la sicurezza dei dati e delle informazioni gestite;
- garantire il governo dei sistemi informativi, attraverso la definizione di processi standardizzati per la gestione dei servizi ed il monitoraggio e controllo degli stessi.

L'avvento dell'Industria 4.0 ha ancor più reso repentini e rapidi i cambiamenti: Internet, connettività e *cloud computing* hanno aumentato la velocità alla quale le organizzazioni si muovono, rendendo di conseguenza i cambiamenti di contesto più rapidi. Come in un circolo virtuoso, la velocità acquisita richiede alle organizzazioni ancora più responsabilità per governare l'evoluzione e restare al passo dei tempi. Tale accelerazione ha aumenta-

⁹ Regolamento (UE) n. 679/2016 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016 (Testo rilevante ai fini del SEE, aggiornato alle rettifiche pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea N. 127 del 23 maggio 2018)..

1. Il contesto di riferimento

to la responsabilità della funzione IT in quanto soggetto abilitatore da cui è impossibile prescindere. Nessuna tendenza tecnologica, organizzativa o culturale sembra in grado di invertire questo processo: al contrario, le tecnologie *Internet of Things* (IoT) e il 5G stanno imprimendo ulteriori accelerazioni. Ma la tecnologia che più di tutte è destinata a produrre un aumento della velocità dei processi IT è l'Intelligenza Artificiale (AI), specialmente se combinata con *Machine Learning* (ML) e *Deep Learning* (DL). L'analisi di grandi quantità di dati (AI), l'apprendimento dagli stessi (ML) e l'estrazione di *insights* difficilmente individuabili dall'intelligenza umana (DL), fanno prevedere l'avvento di algoritmi in grado di prendere decisioni complesse in tempo reale e senza bisogno di supporto umano¹⁰, come ad esempio l'estrapolazione di dati (ad esempio, *image recognition*¹¹ e *text mining*¹²) o la risoluzione di problemi statistici (ad esempio, regolarizzazione, inferenza di piccoli set di dati¹³). Ne conseguirà un indubbio e ulteriore aumento di responsabilità poste in capo alle funzioni IT, chiamate a definire e governare tali algoritmi.

*"Industrie 4.0 initiatives need to be business-driven and value-chain-driven"*¹⁴: la capacità di integrarsi ed allinearsi con gli obiettivi di *business*, così come quella di comprendere il contributo alla creazione del valore dei servizi IT e di conseguenza la capacità di misurare tale valore, oggi diventano, insieme all'agilità nel saper trasformare i propri servizi, un fattore determinante per il successo di una funzione IT. Per soddisfare tali esigenze è nato il paradigma *DevOps* (*Development Operations*), riassumibile in: *"un set di pratiche che combinano lo sviluppo del software (development) e le operazioni IT (operations) con l'obiettivo di ridurre il ciclo di vita di sviluppo dei sistemi applicativi e garantire l'integrazione continua e il continuo sviluppo di software di alta qualità"*¹⁵. Il paradigma *DevOps* prevede figure professionali in grado di comprendere nell'immediatezza le necessità organizzative e produrre in tempo reale aggiornamenti applicativi in grado di rispondere alle necessità emerse.

L'agilità di un'organizzazione viene dunque misurata in base alla sua capacità di rispondere ai cambiamenti di contesto adattando i propri sistemi applicativi. Ne emerge un quadro che individua nella funzione IT il braccio operativo della direzione aziendale: le decisioni, le politiche e gli indirizzi delineati vengono riverberati all'interno della struttura organizzativa per via dei sistemi informativi; al contrario i dati di partenza utilizzati per delineare strategie, politiche e obiettivi sono di fatto forniti e certificati dai sistemi informativi. La funzione IT è sempre più al centro dell'organizzazione, in qualche misura garante e controllore di ogni scambio informativo.

Le figure professionali IT di questa nuova epoca dell'informatica hanno competenze approfondite e trasversali: devono essere in grado di trasformare velocemente le necessità della direzione in servizi da porre immediatamente in esercizio, fornendo così un'integrazione continua della funzione IT con il contesto di *business*. I principi alla base di questa evoluzione, così come concepiti nel Manifesto per lo sviluppo agile del *software*¹⁶, sono da individuarsi nell'agilità, funzionalità, semplicità, integrazione e trasparenza tra le varie parti coinvolte.

10 Asker, J., C. Fershtman, and A. Pakes. 2021. "Artificial Intelligence and Pricing: The Impact of Algorithm Design".

11 Liu, J. 2020. "Survey of the Image Recognition Based on Deep Learning Network for Autonomous Driving Car". In *Proceedings of 2020 5th International Conference on Information Science, Computer Technology and Transportation - ISCTT*: 1-6.

12 Aggarwal, Charu C., and C.X. Zhai (Eds.). 2012. *Mining Text Data*.

13 Schapire, R.E., and Y. Freund. 2012. *Boosting. Foundation and Algorithms*.

14 Hoeppe, A., T. Oestreich, C. Hestermann, S. Jacobson, and I. Hansen. 2017. "Predicts 2017: Industries 4.0".

15 Klein, B.T. 2021. "The DevOps: A Concise Understanding to the DevOps Philosophy and Science".

16 AA.VV. 2001. *Manifesto per lo sviluppo Agile di software*. <https://agilemanifesto.org/iso/it/manifesto.html>.



La conseguenza sotto il punto di vista organizzativo è una sempre maggiore interoperabilità tra le strutture della funzione IT e tra la funzione IT e le altre funzioni aziendali. A seguito delle evoluzioni intervenute le funzioni IT hanno iniziato ad utilizzare un linguaggio, almeno verso l'esterno, sempre più orientato al *business*. La funzione IT serve e si serve di tutta l'organizzazione, generando così del valore utile per tutti i processi aziendali.

In aggiunta, il Piano triennale per l'informatica nella Pubblica Amministrazione, emanato dall'Agenzia per l'Italia Digitale - AgID, così come l'emergenza dovuta al *COVID-19* hanno evidenziato la necessità di rivedere in modo profondo l'organizzazione dei processi, favorendo la condivisione in rete di documenti e dei materiali di lavoro e la diffusione del lavoro agile, facendo emergere ancora di più l'importanza e la centralità dei sistemi informativi. Le funzioni IT fortemente messe alla prova dalla crisi pandemica possono trarre però spunto per migliorare ancora di più i servizi offerti ed allinearsi sempre più ai processi aziendali diventando, anche a causa della delocalizzazione degli utenti, il punto centrale di contatto che consente alle persone di svolgere il lavoro assegnato.

In conclusione, questa sezione ha presentato il processo evolutivo delle funzioni IT da strutture a margine delle organizzazioni a strutture organizzative pervasive, integrate in ogni processo, e critiche per l'erogazione dei servizi e la sopravvivenza dell'intera struttura. Le motivazioni di tale trasformazione sono insite nell'evoluzione del contesto politico, organizzativo e tecnologico: così come durante le prime rivoluzioni industriali il personale tecnico/ingegneristico è diventato il cuore delle fabbriche moderne, in quanto in grado di governare la meccanizzazione e l'energia, così oggi le funzioni IT diventano il cuore delle organizzazioni moderne, in quanto in grado di governare i dati, le automazioni e le intelligenze artificiali.

1.2 Riferimenti metodologici *best practice* internazionali

È evidente che in un contesto in cui la componente IT è estremamente pervasiva nel *business* delle organizzazioni, i problemi e le inefficienze della funzione IT si ripercuotono di forza sull'intera azienda, creando non pochi problemi in termini di raggiungimento degli obiettivi di *business* (ad esempio per impossibilità di evadere ordini a causa di indisponibilità dei sistemi), di salvaguardia della reputazione e immagine (ad esempio per attacchi *hacker* subiti come successo recentemente alla Regione Lazio), di natura normativa/legale (ad esempio per violazioni della *privacy*). In ragione di ciò, negli ultimi anni sono state sviluppate numerose *best practice* per il governo e la gestione dei sistemi informativi; tutti gli studi di settore dimostrano come l'adozione di un *framework* di *IT Governance*, individuando soluzioni coerenti con le strategie aziendali e con le risorse (finite) di cui l'azienda dispone, sia uno dei principali strumenti per la riduzione dei costi dell'IT e per l'aumento della qualità dei servizi offerti¹⁷.

Esistono innumerevoli *best practice* internazionali che sono state sviluppate sulla base delle esperienze delle migliori funzioni/direzioni IT delle aziende e degli istituti statistici europei e nord-americani; a titolo esemplificativo possiamo citare il COBIT sviluppato da ISACA, e gli standard emanati dalla *International Organization for Standardization* (ISO) in collaborazione con la *International Electrotechnical Commission* (IEC). Nei prossimi capito-

¹⁷ Bartels, A., and P. Murphy (Eds.). 2007. "IT MOOSE Management - 20 Best Practices. How CIOs Should Measure IT Maintenance And Ongoing Operations".

1. Il contesto di riferimento

li vedremo come l'Istat ha avviato negli anni progetti, iniziative e percorsi di formazione su molti di questi standard o *best practice*, ma non potendo scendere nel dettaglio di ognuno di questi approfondiremo soltanto gli standard ISO/IEC 20000-1:2018 per la gestione dei servizi, la ISO/IEC 27001:2017 per la gestione della sicurezza delle informazioni e la ISO/IEC 22301:2019 per la continuità operativa, in quanto particolarmente rilevanti per la Pubblica Amministrazione (PA), essendo richiesti dall'AgID per favorire il processo di digitalizzazione della PA e così contribuire allo sviluppo di tutto il Paese. Inoltre, proprio su questi tre standard, sviluppati e pubblicati dalla *International Organization for Standardization* (ISO), la direzione informatica dell'Istat ha avviato dei percorsi di certificazione.

1.2.1 ISO/IEC 20000-1:2018

Lo standard ISO / IEC 20000-1:2018, pubblicato nel 2011 ed aggiornato fino alla versione attuale pubblicata a settembre 2018, specifica i requisiti che un'azienda deve rispettare per definire, implementare, mantenere e migliorare continuamente un Sistema di Gestione dei Servizi (SGS - o *Service Management System* - SMS¹⁸), ovvero è uno standard definito per assicurare ai clienti/utenti che il fornitore di servizi li eroghi in qualità, seguendo un approccio olistico e consistente all'intero ciclo di vita dei servizi (*Strategy, Design, Transition, Operations, Continual Service Improvement*). La base di conoscenza (*Book of Knowledge*) su cui si basa lo standard ISO 20000 è il *framework* ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), sviluppato a partire dagli anni 80 dal governo britannico ed in particolare dalla *Central Computer and Telecommunications Agency* (CCTA), che raccoglie un insieme di *best practice* per la gestione dei servizi IT.

ITIL ha avuto profonda diffusione a partire dalla versione ITILv2 pubblicata dal OGC (*Office of Government Commerce*) nei primi anni 2000 ed ha subito diverse evoluzioni (2011 e 2017 ITIL v3) arrivando alla pubblicazione di ITIL4 nel 2019 da parte di Axelos che trasporta le *best practice* ITIL nella *Digital Era* ed abbraccia nuove modalità operative come il *Lean IT*, l'*Agile* ed il *DevOps*.

L'obiettivo di ITIL è quello di fornire delle linee guida per allineare i servizi IT con i bisogni correnti e futuri dei clienti/utenti, migliorare la qualità dei servizi IT erogati, riducendone i costi di gestione. In una parola ITIL vuole fornire dei metodi per creare valore per i clienti/utenti attraverso i servizi erogati e rendere visibile e misurabile tale valore creato. L'ultima pubblicazione descrive 34 *management practice*, per l'ideazione, la progettazione, lo sviluppo e la messa in opera dei servizi IT. Questa nuova struttura, volutamente di più ampio respiro, ricalca e si adatta a quella dinamica evolutiva del servizio IT introdotta nella sezione precedente, che vede le funzioni IT non più come materia esclusivamente tecnica e relegata a servizio di supporto, ma come vera e propria pratica di *management* a supporto della guida e dell'evoluzione delle organizzazioni.

1.2.2 ISO/IEC 27001:2017

Come anticipato precedentemente, con l'aumentare della pervasività dei sistemi informatici nei processi aziendali è cresciuto sia il volume di reati legati alla sicurezza delle informazioni che il numero di potenziali aggressori, e di conseguenza sono cresciute le leggi

¹⁸ ISO and IEC. 2018. *ISO/IEC 20000-1:2018. Information technology - Service management - Part 1: Service management system requirements*.



ed i decreti volti a garantire la sicurezza delle informazioni e a tutelare i diritti dei cittadini. La famiglia delle ISO 27000 raccoglie gli standard legati alla sicurezza delle informazioni, in particolare la ISO/IEC 27001:2017 fornisce i requisiti per definire, implementare, mantenere e migliorare continuamente un Sistema di Gestione per la Sicurezza delle Informazioni (SGSI¹⁹ oppure *Information Security Management System - ISMS*). Lo standard ISO 27001 guida le organizzazioni nella definizione di specifici piani per gestire il proprio livello di rischio (definito in base alle specificità dell'organizzazione in scopo), l'elaborazione di sistemi di monitoraggio, mantenimento e miglioramento dei piani di sicurezza per la gestione della sicurezza delle informazioni, ovvero per garantirne la riservatezza, la disponibilità e l'integrità. Seguendo l'indirizzo preso dalla maggioranza degli standard di sicurezza, anche la ISO 27001 si basa su un approccio *risk based* volto ad analizzare i rischi (identificazione, stima e valutazione del rischio), definire le misure per il trattamento dei rischi (*risk treatment*) e per l'accettazione del rischio residuo, come declinato all'interno della pubblicazione ISO/IEC 27005:2018²⁰. Successivamente approfondiremo l'impatto che hanno avuto le normative in ambito di sicurezza, mentre nel capitolo 8 descriveremo l'approccio integrato alla sicurezza IT e nella gestione della protezione dei dati personali che ha seguito la Direzione centrale per le tecnologie informatiche.

1.2.3 ISO/IEC 22301:2019

Un blocco dei sistemi informativi si può tradurre in un blocco della produzione aziendale; pertanto, garantire la continuità operativa diventa di vitale importanza per ogni organizzazione. La norma ISO/IEC 22301:2019 è il principale standard di riferimento per la gestione di un sistema aziendale di *Business Continuity (BCMS - Business Continuity Management System)*, definendo un *framework* per la continuità operativa, che tiene in considerazione i requisiti di *business*, quelli contrattuali e quelli legali. Basata, come le altre norme ISO, sul modello *Plan-Do-Check-Act (PDCA)* per la pianificazione, l'attuazione, il monitoraggio e il miglioramento continuo del BCMS, la ISO 22301 è applicabile a qualsiasi organizzazione (indipendentemente da tipologia, dimensioni e struttura) e assicura coerenza e continuità con gli altri standard per i sistemi di gestione quali in particolare ISO/IEC 27001, ISO/IEC 20000-1.

1.3 Le normative di sicurezza e l'impatto del GDPR

Al crescere dell'importanza della funzione IT, quindi dei dati, delle informazioni, delle attività e dei processi è cresciuta proporzionalmente la necessità di proteggere tali sistemi. Infatti, la sicurezza informatica è diventata un imperativo fondamentale per tutte le organizzazioni che si servono di servizi ed infrastrutture IT.

Negli ultimi anni, si sono succeduti problemi di sicurezza che hanno avuto una forte risonanza o creato blocchi alle attività produttive; ad esempio, un attacco informatico ai danni di Luxottica ha completamente interrotto l'operatività aziendale fino al rientro dell'emergenza. Un generale della Guardia di Finanza ed esperto di sicurezza, Umberto Rapetto, ha così com-

19 ISO and IEC. 2017. *ISO/IEC 27001:2017. Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements.*

20 ISO and IEC. 2018. *ISO/IEC 27005:2018. Information technology - Security techniques - Information security risk management.*

1. Il contesto di riferimento

mentato la vicenda: “La illeggibilità delle informazioni vitali inchioda i processi decisionali, blocca le linee di produzione, acceca la gestione dei magazzini, ferma la spedizione delle merci, rende irricevibili i nuovi ordini, azzerla la contabilità, trasforma in sconosciuti dipendenti, clienti e fornitori”²¹. Un altro caso recente è stato l’attacco contro i servizi della Regione Lazio che ha bloccato le prenotazioni del sistema sanitario. Risulta quindi evidente il grado di dipendenza che le organizzazioni moderne hanno con i propri sistemi IT, da qui la necessità di considerare la sicurezza informatica come un pilastro fondamentale per le organizzazioni.

La consapevolezza sul tema non è stata però immediata. Se oggi ogni organizzazione è consapevole dei rischi che si corrono nell’utilizzo di sistemi IT, agli albori della rivoluzione informatica non vi erano significative preoccupazioni in merito.

La nuova centralità che viene data al cittadino e ai relativi dati considerati come bene comune, mette in risalto come il *data breach* è un problema particolarmente critico per le organizzazioni, viste anche le stringenti disposizioni in termini di legge. Per *data breach* si intende una violazione dei dati personali, ovvero “Una violazione di sicurezza che comporta – accidentalmente o in modo illecito – la distruzione, la perdita, la modifica, la divulgazione non autorizzata o l’accesso ai dati personali trasmessi, conservati o comunque trattati”²².

Il *data breach* più esteso della storia recente è quello ai danni di *Yahoo!*: tre miliardi di informazioni sono state sottratte e pubblicate sul web, rendendo accessibili *password*, *e-mail*, riferimenti anagrafici, risposte a domande di sicurezza e molti altri dati sensibili degli utenti. Anche colossi come Facebook sono stati oggetto di attacchi e problemi di sicurezza: dal caso dello spionaggio elettorale di *Cambridge Analytica* fino al recentissimo (aprile 2021) *leak* dei dati di 500 milioni di utenti²³.

Oltre ai *data breach* di rilevanza mediatica, è possibile riscontrare un fenomeno molto più capillare, passibile di colpire anche organizzazioni medio-piccole e con lo scopo di ottenerne un profitto. Sono stati ufficialmente registrati 3.932 *data breach* nel 2020 per un totale di 37 miliardi di informazioni rubate²⁴ (in aumento del 141% rispetto al 2019), è evidente, quindi, la necessità di dotarsi di soluzioni procedurali e tecnologiche in grado di mitigare questo rischio.

Numerosi enti regolatori hanno deciso di intervenire con specifiche prescrizioni legislative circa la protezione dei dati, l’integrità dei sistemi, la garanzia dell’anonimato e in circostanze opposte la garanzia dell’autenticità. Tra i riferimenti legislativi/normativi da tenere in considerazione per la PA italiana ci sono sicuramente:

- il Regolamento UE 2016/679, noto come GDPR²⁵, nuova pietra miliare sulla sicurezza dei dati che viene accompagnato dalle linee guida ENISA (*European Union Agency For Network and Information Security*);
 - le Misure minime per la sicurezza emanate dall’AgID.
- Il GDPR introduce numerose prescrizioni relativamente alla gestione dei dati personali.

21 Rossi, C. 2020. “Attacco cibernetico a Luxottica, che cosa è successo”. *Start Magazine*, 23 settembre 2020. <https://www.startmag.it/innovazione/attacco-cibernetico-a-luxottica-che-cosa-e-successo/>.

22 Garante per la protezione dei dati personali. *Violazioni di dati personali (data breach) in base alle previsioni del Regolamento (UE) 2016/679*. www.garanteprivacy.it/regolamentoue/databreach.

23 Garante per la protezione dei dati personali. *Furto di dati da Facebook: il Garante chiede al social network di adottare misure per limitare i rischi e avverte che l’utilizzo dei dati provenienti dalla violazione è illecito*. <https://www.garanteprivacy.it/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9572143>.

24 Eide, N. 2021. “2020 marked by fewer, but more damaging, data breaches”. *Cybersecurity Dive*, 21 January 2021. www.cybersecuritydive.com/news/data-breach-2020/593736.

25 Regolamento (UE) n. 679/2016 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016 (Testo rilevante ai fini del SEE, aggiornato alle rettifiche pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione europea N. 127 del 23 maggio 2018).

In primo luogo, viene individuata una precisa figura professionale da nominare all'interno delle autorità pubbliche (o private nel caso in cui sia necessario un utilizzo sistematico dei dati) denominata *Data Protection Officer* (DPO). Il DPO deve essere in grado di comprendere i processi IT, avere una forte competenza in ambito legislativo (nello specifico relativamente al trattamento dei dati), e deve godere di indipendenza, autonomia e assenza di conflitto d'interesse per operare. Il suo ruolo è quello di verificare l'osservanza delle prescrizioni del GDPR e riportare direttamente al regolatore. L'articolo 32 del GDPR indica le misure di sicurezza da rispettare (la cui definizione tecnica è lasciata alle linee guida ENISA²⁶), come assicurare la cifratura dei dati personali, assicurare la riservatezza, l'integrità, la disponibilità delle informazioni, definire e testare procedure di *Business Continuity*, garantire un monitoraggio costante dell'efficacia delle azioni tecniche ed organizzative intraprese.

L'altra fonte di prescrizioni rilevanti ai fini della gestione della sicurezza IT è rappresentata dalle Misure minime per la sicurezza emanate dall'AgID, sotto forma di *checklist*, e suddivise in otto categorie:

1. **Prescrizioni circa l'inventario dei dispositivi autorizzati e non autorizzati:** alle PA è richiesto di creare un censimento degli *asset*, tenerlo aggiornato e definire una serie di autorizzazioni di sistema legate a quel dispositivo. In aggiunta, va tenuto un *database* dei soggetti a cui ogni *asset* risulta collegato. Prescrizioni di natura avanzata prevedono sistemi di *discovery* in grado di rilevare la presenza e la natura di dispositivi sconosciuti.
2. **Prescrizioni circa l'inventario dei software autorizzati e non autorizzati:** alle PA è richiesto di definire un catalogo di *software* ammissibili e quindi installabili sugli *asset*, anche ricorrendo a *whitelist* di applicativi *software*. A livelli più avanzati viene richiesto di eseguire *software* in grado di individuare la presenza di *software* non autorizzati e che gestiscono servizi di importanza critica all'interno di sistemi isolati dalla rete Internet, definiti tecnicamente *air-gapped*.
3. **Prescrizioni circa le configurazioni di hardware e software:** alle PA è richiesto di implementare delle configurazioni di sicurezza su tutti gli *asset* gestiti, verificando attentamente eventuali variazioni delle stesse, e disporre quindi di punti di ripristino in caso di attacchi informatici. Indicazioni più avanzate prevedono una gestione centralizzata delle configurazioni standard in aggiunta a strumenti di verifica dell'integrità delle configurazioni.
4. **Prescrizioni per la valutazione e correzione continua delle vulnerabilità:** questo requisito impegna le PA ad operare un costante monitoraggio finalizzato a rilevare potenziali vulnerabilità nei sistemi. L'obiettivo è quello di minimizzare le finestre di opportunità per eventuali attacchi informatici, quindi minimizzarne il rischio conseguente.
5. **Prescrizioni circa l'uso appropriato dei privilegi di amministratore:** è obbligatorio per le PA limitare i privilegi di amministrazione ai soli utenti con le competenze e necessità per utilizzarli. L'utilizzo di tali privilegi va quindi affidato solamente a personale IT, e va tenuta traccia di ogni utilizzo, log o modificazione intervenuta. Per PA strategiche vengono richiesti sistemi di doppia autenticazione per accedere ai privilegi di amministrazione, anche per mezzo di riconoscimento biometrico.
6. **Prescrizioni per la difesa contro i malware:** oltre l'installazione di antivirus locali per bloccare l'esecuzione di malware, è richiesta la limitazione di tutta una serie di esecu-

²⁶ European Union Agency for Cybersecurity - ENISA. 2018. *Recommendations on shaping technology according to GDPR provisions. Exploring the notion of data protection by default.*

1. Il contesto di riferimento

zioni automatiche (posta elettronica, contenuti dinamici, dispositivi removibili). Ogni fonte esterna deve essere quindi prima sottoposta a scansioni anti-malware prima della ricezione e/o apertura. A livello avanzato sono richieste anche attività di monitoraggio dei tentativi di utilizzo di dispositivi esterni.

7. **Prescrizioni circa l'utilizzo di copie di sicurezza:** è richiesta la creazione di copie di *backup* dei sistemi da conservare in supporti di memoria sconnessi dal resto della rete della PA e adeguatamente cifrati.
8. **Prescrizioni circa la protezione dei dati:** così come prescritto anche dal GDPR, è richiesta la cifratura dei dati gestiti oltre a delle procedure di versionamento e di accessibilità. In aggiunta, per le PA considerate strategiche, sono necessari strumenti di DLP (*Data Loss Prevention*) per monitorare eventuali anomalie nella gestione dei dati, la limitazione nell'uso di dispositivi esterni, la prevenzione nell'uso di crittografia non autorizzata e la tenuta di regole di controllo degli accessi.

In aggiunta a tali prescrizioni, la certificazione ISO/IEC 27001:2017 rappresenta una fonte di controlli volontari e spesso sovrapponibili con le precedenti, ma comunque molto utili al fine di creare un sistema integrato di gestione della sicurezza dei dati per le organizzazioni.

2. L'IT NEL NUOVO SCENARIO STATISTICO INTERNAZIONALE E NAZIONALE¹

La statistica ufficiale e pubblica, forse più di molti altri settori, è stata pienamente investita e rivoluzionata dalle nuove tecnologie. In aggiunta, il sempre crescente livello di integrazione all'interno dell'Unione Europea, ha rafforzato la partnership strutturale di Istat con Eurostat (l'ufficio statistico dell'Unione Europea), richiedendo l'aderenza agli standard emanati dall'ESS (*European Statistical System*²), e a quelli IT centralmente definiti. Questa sezione indagherà gli effetti delle evoluzioni tecnologiche sullo scenario statistico nazionale e internazionale e, viceversa, gli effetti delle innovazioni statistiche sullo scenario IT. In particolare, verrà analizzato il ruolo dei sistemi IT in Istat e di conseguenza gli effetti sull'attività della Direzione centrale per le tecnologie informatiche (DCIT).

I cambiamenti più drastici sono scaturiti dall'avvento dei *Big Data*, delle tecniche di Intelligenza Artificiale (AI) e dalla necessità sempre maggiore di integrazione.

La presenza di innumerevoli dispositivi connessi alla rete ha generato una quantità di dati mai raccolti precedentemente. Questa tendenza non sembra avere possibili battute d'arresto; al contrario, l'aumento degli utenti e dei dispositivi connessi (*Internet of Things*) porteranno alla produzione di una mole di dati sempre più massiva. Secondo diversi analisti, i *Big Data* diventeranno centrali nell'attività economica per gli scopi più disparati, al punto da guadagnarsi il titolo di oro moderno o nuovo petrolio "*Data is new oil*". Essi rappresentano una grande opportunità destinata a rivoluzionare il processo produttivo di numerosi set statistici poiché consentono di rilevare tendenze con nuove fonti e ottenere informazioni unbiased, due obiettivi centrali nella produzione di statistiche affidabili e pertinenti. Dal 2016 l'ESS ha avviato il progetto *ESSnet Big Data* con l'obiettivo di regolare l'integrazione dei *Big Data* nella produzione statistica ufficiale. Il progetto pilota prevede la progettazione di applicativi IT modulari in grado di aggregare dati provenienti da molteplici fonti, permettendo in tal modo l'integrazione delle statistiche tradizionali dei diversi paesi aderenti con ampi set di *Big Data*.

Tuttavia, l'esplorazione dei *Big Data* è un processo complesso, perché per poter efficacemente utilizzare questi dati a fini statistici bisogna individuare la struttura e i *pattern* dei dati e poi verificarne la qualità valutando la presenza di errori, anomalie o dati mancanti. Per poterli gestire e processare, il mezzo più rilevante è il *Machine Learning*, una branca dell'Intelligenza Artificiale in cui vengono usati algoritmi che imparano e migliorano autonomamente in modo che possano fare previsioni o prendere decisioni senza che questi siano stati esplicitamente programmati. Il *Machine Learning* può anche essere utilizzato per eseguire analisi e predire tendenze future basandosi su *pattern* esistenti e correlazioni tra i dati presenti nel *dataset* fornito. Per raggiungere livelli di complessità analitica ancora maggiori sono state sviluppate le tecniche di *Deep Learning*, che permettono, tramite algoritmi parallelizzabili e con il supporto di elevate capacità di calcolo, l'estrazione di intuizioni altrimenti non rilevabili con le tradizionali tecniche statistiche. Queste tecniche sono state ufficialmente dichiarate valide ai fini della produzione statistica ufficiale dall'UNECE (United Nations Economic Commission for Europe, organizzazione interna all'ONU dedicata agli studi sull'Economia e la Statistica), la quale però ha comunque sottolineato l'importanza di infrastrutture IT sempre più potenti³.

1 L'introduzione al capitolo è stata redatta da Massimo Fedeli.

2 European Statistical System. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/ess>.

3 UNECE, Machine Learning Team. 2018. *The use of machine learning in official statistics*.

Queste tecnologie stanno trovando applicazione all'interno dell'Istat tramite lo sviluppo dell'*ESSnet Smart Surveys*, ovvero delle indagini europee che aggregano dati tradizionali con *Big Data* e dati rilevati da sensori raccolti in modo passivo o attivo tramite dispositivi *smart*. A tal proposito la direzione informatica dell'Istituto è coinvolta in prima linea per lo sviluppo di una piattaforma europea per la conduzione di *smart survey* e la definizione del relativo *framework* metodologico e architetturale. La definizione di tale piattaforma prevede un'architettura flessibile e modulare, la presenza di funzioni comuni e servizi configurabili per la conduzione di particolari *smart survey*⁴. In aggiunta viene dato particolare rilievo agli aspetti di sicurezza delle infrastrutture di storage dei dati (principalmente in *cloud*).

Gli indirizzi emanati dall'AgID nel Piano triennale per l'informatica nella Pubblica Amministrazione 2020-2022 risultano estremamente rilevanti anche ai fini della produzione statistica dell'Istituto. Tra i principi cardine individuati vi è l'imperativo di integrare i dati raccolti, centralizzarli, renderli accessibili come bene pubblico, gestirli in maniera agile e garantirne *privacy* e sicurezza. Questi principi si accordano con le previsioni della *Strategia per l'innovazione tecnologica e la digitalizzazione del Paese 2025*, la quale sancisce l'obbligo per le PA "di mettere a loro disposizione, e a disposizione delle altre amministrazioni, in formato aperto e nel rispetto di una serie di linee guida operative predisposte dal Ministro per l'innovazione, i dati generati e raccolti nell'ambito dell'esercizio della loro attività".

Anche dal contesto normativo europeo emergono delle previsioni rilevanti per la gestione dei dati. Il Regolamento Statistico Europeo (Regolamento CE n. 233/2009), modificato con il Regolamento UE 2015/759, prevede all'articolo 17 *bis* delle specifiche previsioni relative ai dati amministrativi raccolti dagli istituti statistici nazionali. Tali dati devono poter essere utilizzati all'interno di tutto il territorio europeo in maniera tempestiva, gratuita e completamente integrata. L'ultimo requisito richiede un puntuale processo di standardizzazione dei dati e la loro conservazione su una piattaforma unificata, ma la previsione più importante è relativa all'imperativo di accompagnare i dati con i relativi *metadati*. I metadati consentono di individuare delle relazioni puntuali tra diversi set di dati consentendo una maggiore integrazione.

Figura 2.1 - Contesto produttivo a "Silos"

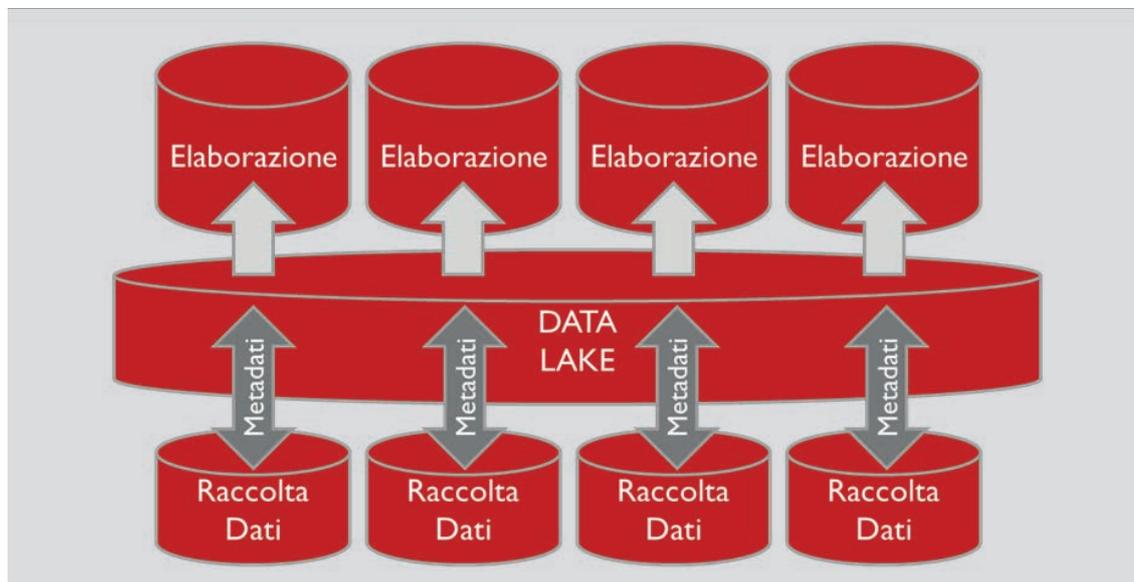


4 Istat. 2021. Trusted smart surveys. L'ESSnet Smart Surveys. 2020-2021. Roma.

Inoltre, i metadati sono lo strumento principale per superare i cosiddetti silos produttivi. L'idea alla base è che in un contesto produttivo verticalizzato (silos), tutti i dati necessari sono raccolti, analizzati, elaborati, utilizzati e conservati all'interno della singola struttura produttiva, o peggio, all'interno di una singola iniziativa progettuale. Le conseguenze sono l'inefficienza, la duplicazione delle funzioni, il sottoutilizzo del dato raccolto, la difficoltà nelle integrazioni e quindi la quasi impossibilità nel condurre analisi più complesse, che necessitano di dati provenienti da fonti disparate.

La gestione del dato all'interno di silos produttivi è in netto contrasto con le *policy* emanate dall'AgID. Il Piano triennale per l'informatica nella Pubblica Amministrazione 2020-2022 sancisce requisiti specifici nella relazione tra il cittadino, il dato e la PA: il primo, con i suoi bisogni e necessità, è il fulcro dell'attenzione; la PA gli offre i propri servizi, e nel farlo richiede, raccoglie, e produce dati. Nel gestire i dati la PA, oltre al requisito di trattarli come bene comune, deve rispettare il principio *once only*, ovvero, una volta raccolti, non vanno chiesti nuovamente al cittadino, o non vanno impiegate ulteriori risorse per raccogliere nuovamente lo stesso dato. La conseguenza naturale di questo principio è evidente: i silos produttivi vanno smantellati. Il nuovo modello organizzativo deve prevedere una funzione di raccolta unificata a servizio del processo produttivo statistico. Quindi i dati vanno conservati, relazionati tra loro con metadati e messi a disposizione di ogni iniziativa statistica interna ed esterna.

Figura 2.2 - Centralizzazione ed integrazione dei dati



In conclusione, le evoluzioni IT, avvenute e ancora in corso, stanno intervenendo in maniera significativa a modificare lo scenario statistico di riferimento per l'Istat e gli altri istituti statistici nazionali europei. I requisiti comuni sulla gestione dei dati, rilevati sia nell'ambito delle *smart statistics (framework ESSM)* che nell'ambito nazionale (AgID), sono: integrabilità dei dati e dei sistemi, modularità dei sistemi, attenzione particolare ai temi della sicurezza.

2.1 L'Istat nel contesto europeo⁵

L'Istat si è sempre contraddistinto per la sua propensione alla costituzione di partnership e alla collaborazione a progetti che fossero portatori di innovazione di processi e di tecnologie. Sin dalle prime *ESSnet* (*European Statistical Networks*) promosse da Eurostat, e dai primi progetti promossi dall'*High Level Group of Modernization in Statistics* (coordinato dall'UNECE), l'Istituto è stato in primo piano, partecipando e spesso coordinando consorzi, gruppi di lavoro o *work packages* di rilievo.

L'Istat è da sempre considerato un innovatore, al pari di CBS (Olanda), INSEE (Francia), ONS (Gran Bretagna) e DeStatis (Germania), gli Istituti che guidano la ricerca metodologica e tecnologica in Europa. L'affidabilità dell'Istat è certificata dai risultati ottenuti in progetti, che hanno portato, ad esempio nel mondo *Big Data*, a essere guardato come un punto di riferimento.

Tale leadership si è spesso manifestata nella organizzazione di *workshop* e seminari che hanno coinvolto molte istituzioni straniere, oltre alla partecipazione importante in progetti di cooperazione internazionale che hanno visto l'Istituto fornire supporto costante al *capacity building* di molti paesi in via di sviluppo, investendo in risorse umane e ricevendo un riscontro di crescita ineguagliabile sotto il profilo professionale ed umano.

Nei paragrafi seguenti verranno spiegati nel dettaglio i principali argomenti sui quali, a livello europeo, si è lavorato negli ultimi anni per analizzare il contributo determinante dell'Istituto.

2.1.1 La standardizzazione e l'interoperabilità tra servizi

Sulle tematiche di collaborazione tra istituzioni internazionali e di condivisione dei risultati e di soluzioni architetture ed informatiche, l'Istat si è sempre contraddistinto come importante contributore.

Sin dalle prime *ESSnet* (i progetti promossi da Eurostat con i paesi membri della UE), denominate CORA (*COmmon Reference Architecture*) e CORE (*COmmon Reference Environment*), la partecipazione fattiva dell'Istituto ha portato a maturare una forte componente interna di architetti *open-minded*, focalizzati sul recepire ma anche sul contribuire a formalizzare le *best practice* a livello internazionale ed a fare in modo di adottarle il più possibile all'interno dell'Istituto stesso.

L'obiettivo è stato, e lo è tuttora, quello di migliorare costantemente i propri processi e renderli il più efficaci e standardizzati possibile, eliminando via via le logiche a silos create negli anni precedenti nelle filiere di produzione statistica.

La chiave di volta per standardizzare ed armonizzare i processi statistici a livello internazionale è dotarsi di glossari e strumenti comuni, di *thesauri* come il GAMS0 (*Generic Activity Model for Statistical Organisations*) e il GSBPM (*Generic Statistical Business Process Model*), ma soprattutto individuare e condividere con la comunità statistica, i migliori sistemi per l'elaborazione di dati e metadati in grado di soddisfare precisi criteri di affidabilità, avere requisiti tecnici e metodologici unanimemente riscontrati, essere aggiornati periodicamente.

⁵ Il paragrafo è stato redatto da Francesco Altarocca, Alessio Cardacino, Giuseppe De Marco, Daniela Raffaele, Marco Silipo.

2. L'IT nel nuovo scenario statistico internazionale e nazionale

La collaborazione dell'Istat è continuata negli ultimi anni con i progetti promossi dall'UNECE (CSPA - *Common Statistical Process Architecture* e CSDA - *Common Statistical Data Architecture*, per una architettura di servizi e di dati il più possibile convergente). Su questi progetti l'Istituto ha investito molto, con risorse informatiche e metodologiche che hanno partecipato a numerosi sprint, quelli su CSPA svoltisi in Canada e Australia per citarne alcuni, poi culminati nel workshop, svoltosi in Germania presso DEStatis nel 2017, apice della collaborazione tra enti internazionali che ha permesso di finalizzare le specifiche CSPA 2.0 tuttora valide.

Da questi progetti il testimone è idealmente passato di nuovo a Eurostat, che con la sua organizzazione più orientata ai risultati, ha potuto testare sul campo la bontà di quanto prodotto dai paesi partecipanti ai progetti UNECE.

Le nuove *ESSnet Sharing Common Functionalities in the ESS (IS3)* e *Sharing Statistical Service* hanno, infatti, portato alla realizzazione di un catalogo comune di servizi statistici collaudati e individuati, rispetto alle singole fasi di processo, come gli strumenti da adottare per creare dei blocchi *standard* per le proprie filiere interne.

Istat ha dato un forte impulso a questi progetti attraverso la direzione informatica e quella metodologica, coordinando diversi *work packages* e producendo soluzioni indubbiamente valide e presto diventate *standard de facto*.

Queste collaborazioni hanno permesso di sviluppare e rafforzare, all'interno dell'Istat, l'adozione di principi di progettazione ed implementazione finalizzati al riuso di metodi e strumenti. I progetti – rigorosamente open source – che Istat ha reso disponibili sui suoi *repository* Github, in alcuni casi sono utilizzati con successo da altre amministrazioni pubbliche.

Ad esempio, il *software* I²S⁶ con integrato il servizio *RELAIS* è stato adottato presso l'Insee (Francia) per effettuare il *record linkage* dei suoi archivi amministrativi, mentre l'USDA (*U.S. Department of Agriculture*, il Dipartimento dell'Agricoltura statunitense) ha avviato la sperimentazione della piattaforma *CORE* per effettuare il controllo dei processi statistici sui propri sistemi.

2.1.2 Le piattaforme per i Big Data e le Trusted Smart Statistics

Sul piano internazionale, l'Istat è ad oggi coinvolto in numerose iniziative dedicate ai *Big Data* e alle TSS (*Trusted Smart Statistics*) partecipando attivamente e proponendo soluzioni sia metodologiche sia tecnologiche nel contesto dell'*European Statistical System (ESS)*.

L'*ESSnet Web Intelligence Network (WIN)* è uno dei progetti in cui l'Istituto è presente. Tra gli obiettivi di questo progetto c'è quello di integrare alcune delle indagini pilota dell'*ESSnet Big Data II* nella normale produzione di statistica ufficiale.

Da tempo l'Istituto sta investendo in maniera significativa sulle *Trusted Smart Statistics (TSS)* ovvero sui prodotti statistici che impiegano fonti *Big Data*. Le modalità di produzione implicano spesso l'uso di nuove tecnologie e metodologie, sia per quanto riguarda l'approvvigionamento del dato sia per quel che concerne gli aspetti di trattamento, gestione, modalità di acquisizione, verifica della qualità, estensione ed integrazione, per citarne alcuni, al fine di garantire gli standard che debbono caratterizzare la statistica ufficiale. La produzione di TSS è inoltre caratterizzata da un contesto fortemente innovativo e da un impatto importante sulle questioni scientifiche e sulle tematiche di carattere organizzativo.

6 I²S, conosciuto anche come *Inter-IC Sound*, *Integrated Interchip Sound*, o IIS, è un'interfaccia *bus* seriale standard usata per connettere assieme dispositivi audio digitali.



Al fine di supportare in maniera adeguata questa tipologia di processi, l'Istat è costantemente impegnato nella ricerca, nella sperimentazione e nella valutazione di tecnologie di frontiera e di prodotti innovativi per poter proporre, sviluppare ed integrare soluzioni e sistemi *software* che siano in linea con le proposte condivise in ambito accademico e con gli istituti di statistica europei ed internazionali.

Gli investimenti riguardano anche l'analisi e la progettazione di architetture applicative in grado di supportare al meglio i processi produttivi, e la definizione di algoritmi, di paradigmi, di architetture *software* e *hardware* all'avanguardia per l'elaborazione dei *Big Data*.

In ambito infrastrutturale, l'Istituto si è dotato di due *cluster Cloudera/Hadoop*: uno destinato alla produzione (su sistemi iperconvergenti) e l'altro dedicato allo sviluppo e alla sperimentazione.

Sul fronte della gestione dei *Big Data* si stanno studiando, progettando, implementando e ottimizzando infrastrutture, soluzioni e sistemi come i *logical data layer* per l'accesso, la gestione e la fornitura di dati senza replicazione fisica; i *data management tool* per fornire un *layer* sicuro e centralizzato a supporto della catalogazione, ricerca e *discovery*; sistemi di *delivering* delle informazioni integrate mediante l'utilizzo di sistemi di gestione dei dati, nel rispetto delle *policy* di Istituto e della normativa vigente in tema di sicurezza dei dati e *compliance* con il GDPR; soluzioni per l'integrazione dei dati provenienti dai diversi silos e da fonti esterne, prescindendo dal formato; strumenti, *tool* e piattaforme di sviluppo per il *data scientist*, per la *data preparation*, per l'elaborazione avanzata dei dati, per il *web scraping* e per il collezionamento di dati da *social media*; l'adozione di *tool* visuali in grado di sostenere la prototipizzazione rapida per validare i risultati in maniera veloce e iterativa; l'ottimizzazione delle risorse di calcolo (*grid computing*, *distributed processing*, *high availability*), strumenti per semplificare la gestione avanzata per la *data transformation*; strumenti avanzati per la *data visualisation* che assistano la creazione di visualizzazioni innovative per migliorare l'interpretazione dei risultati, per consentire la creazione di *dashboard* personalizzate in grado di massimizzare l'efficacia del *rendering* dei risultati.

Parallelamente alle azioni intraprese nel campo tecnologico, si sta investendo con decisione anche sulla formazione, supportando e organizzando cicli di formazione multidisciplinari volti a favorire lo sviluppo delle competenze e di un linguaggio comune sul tema.

Oltre a consentire e favorire la crescita professionale delle risorse umane, un altro obiettivo è sviluppare le capacità necessarie ed abilitanti al contesto fortemente dinamico, interdisciplinare, ad alto contenuto tecnologico e metodologico per cogliere le sfide che a livello europeo si stanno ponendo sempre più all'attenzione.

2.1.3 Lo scambio dati con EDAMIS e il protocollo SDMX

In qualità di partner dell'ESS, insieme agli altri Istituti nazionali di statistica e alle autorità nazionali dei paesi membri responsabili dell'elaborazione, della produzione e della diffusione delle statistiche europee, l'Istat collabora con Eurostat nell'adempiimento della sua missione di principale fornitore di statistiche di alta qualità sull'Europa.

Lo scambio di dati, asse portante della collaborazione, nell'ESS ruota attorno al concetto di *Single Entry Point* (SEP): i dati raccolti da tutte le organizzazioni giungono in un'area di ricezione comune presso Eurostat, dove possono essere automaticamente monitorati, controllati e consegnati alla destinazione attraverso un insieme di strumenti informatici comuni.

2. L'IT nel nuovo scenario statistico internazionale e nazionale

Per la trasmissione di tutte le serie di dati regolari dal 1° luglio 2008 è obbligatorio utilizzare il sistema per il SEP, EDAMIS (*Electronic Data files Administration and Management Information System*). L'uso del SEP implica che i *dataset* in arrivo siano identificati quali istanze di un *dataset*, contenuto nell'inventario dei *dataset*, da trasmettere dai paesi membri a Eurostat. Si tratta di un ambiente *mission-critical* per lo scambio di dati nell'ESS e viene utilizzato quotidianamente da una grande comunità di utilizzatori. I suoi servizi sono disponibili attraverso diverse reti: Internet, e reti europee sicure come TESTA (*Trans European Services for Telematics between Administrations*) e CCN (*Common Communication Network*). EDAMIS 4 supporta inoltre diversi metodi di trasmissione per lo scambio di *file*: *Web Portal*, *sFTP*, *ESDEN client*.

Istat, recependo quanto indicato, nonché accogliendo l'invito di Eurostat a tutti gli stati membri a scegliere tra i metodi di trasmissione esistenti e selezionare quello che meglio si adatta al proprio scenario, per adeguare i propri sistemi alla nuova versione di EDAMIS ha espletato le seguenti attività:

- ha utilizzato l'accesso alla rete TESTA per raggiungere i servizi EDAMIS attraverso questa rete, dal 2019;
- ha dismesso (agosto 2020) il metodo di trasmissione attraverso EDAMIS *Web Application* (EWA);
- ha scelto come opzione principale di trasmissione *dataset* EDAMIS *Web Portal* su rete TESTA e su rete Internet e *sFTP client* su rete TESTA;
- ha reso operativo in produzione il metodo di trasmissione tramite *sFTP client* (maggio 2021).

È inoltre in fase di completamento l'implementazione di un flusso di automazione del processo di trasmissione tramite *sFTP* (*secureFTP*) *client* che potrebbe modificare la propensione all'utilizzo di *sFTP* da parte degli utenti a favore di quest'ultimo. L'opzione migliore dipende infatti da fattori come la dimensione del *file* da scambiare, la sua riservatezza, se lo scambio è manuale o automatico.

La trasmissione sarà invece esclusivamente tramite *sFTP client* su rete TESTA in ambito di commercio estero intraUE per cui è in corso il progetto MDE (*MicroDataExchange*) che, attraverso le *task force* di Eurostat, informatica, *ESS VIP IT TF*, e statistica, *ITGS MDE TF*, si pone come obiettivo la creazione di un sistema, previsto obbligatorio dal Regolamento *European Business Statistics Basic Act* (EBS BA) in vigore da gennaio 2021 e operativo a partire dal 2022, che utilizzerà la piattaforma EDAMIS per lo scambio dei microdati delle esportazioni intra UE dei singoli stati membri.

Il Regolamento Europeo EBS, al termine del periodo di transizione gennaio 2021 - dicembre 2023, prevede anche l'adeguamento per la parte che riguarda la trasmissione dei *dataset* dei relativi domini statistici con il passaggio al formato standard di scambio dati e metadati *SDMX*.

Entro il 2021 diversi domini aggiuntivi (*Population statistics, Asylum and managed migration, Education, Agricultural statistics, Euro-Group Registers*) dovrebbero iniziare a passare a trasmissioni conformi a *SDMX*, adottandone la stessa architettura per la validazione basata appunto su questo standard. Il 2021 dovrebbe inoltre vedere la definitiva dismissione delle implementazioni *stand-alone* di EDIT a favore di questo approccio comune alla validazione e alla pre-validazione che necessita dell'integrazione nel modello informativo *SDMX*.

Per quanto concerne gli aspetti architetturali e tecnologici legati alla generazione dei *file SDMX-ML* da parte delle strutture di produzione ai fini di *reporting* verso Eurostat, si distinguono normalmente le seguenti casistiche:

- i dati siano già memorizzati all'interno di basi dati consolidate con una propria struttura, al fine di evitare ridondanze, vengono mappati direttamente da database sulle strutture dati *SDMX* (*Data Structure Definition* o *DSD*) fornite da Eurostat, normalmente utilizzando il *tool Mapping Assistant* della *SDMX Reference Infrastructure (SDMX-RI)* anch'essa prodotta da Eurostat. Questo è l'approccio seguito per il *reporting* dei dati di contabilità nazionale o quello di dati relativi a diverse indagini congiunturali;
- qualora per alcune indagini non si disponga di un *database* vero e proprio oppure si voglia implementare un *database* specificamente per il *reporting* già strutturato sulla base del modello informativo *SDMX* industrializzando e standardizzando così il processo, è disponibile il *tool Meta&Data Manager* sviluppato da Istat utilizzando le librerie standard di *SDMX* prodotte da Eurostat, e che include nella propria architettura alcuni servizi della *SDMX-RI* di Eurostat. Tale soluzione è la più avanzata e viene proposta dalla direzione informatica per le indagini che stanno ora iniziando le attività di passaggio al formato *SDMX* proposto da Eurostat.

2.1.4 La certificazione ISO 27001 per il sistema MDE/CDE

L'Istat riveste una posizione di rilievo in sede europea e internazionale partecipando ai processi decisionali che sono alla base dell'ESS, contribuendo allo sviluppo e produzione della statistica ufficiale e cooperando attivamente alle attività dei comitati, gruppi di lavoro, *task force* presso il Consiglio dell'Unione Europea e a gruppi di interesse in specifiche aree presso Eurostat.

In questo contesto l'Istituto sta partecipando all'implementazione del sistema *Microdata Exchange* e *Custom Data Exchange* (di seguito chiamato MDE/CDE) per la gestione (invio/ricezione) dei dati del commercio intracomunitario di beni, scambiati tra paesi membri, e di alcune specifiche movimentazioni di merci Extra-UE. L'implementazione di tale sistema è attuata in recepimento del Regolamento (UE) 2019/2152 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 novembre 2019 relativo alle statistiche europee sulle imprese, che abroga dieci atti giuridici nel settore delle statistiche sulle imprese e diventerà obbligatorio per gli stati membri a partire da gennaio 2022.

Tale regolamento, sotto gli aspetti di sicurezza per l'interscambio di microdati INTRA-STAT, prevede che gli stati membri debbano adottare tutte le misure necessarie per garantire la qualità e protezione delle statistiche europee trasmesse in accordo alle politiche di sicurezza ed ai requisiti di sicurezza in conformità allo standard ISO 27001, ed alla normativa vigente in tema di *privacy*.

Lo standard ISO 27001 è la norma internazionale soggetta a verifica e certificabile che definisce i requisiti per il Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni (SGSI) ed è progettata per garantire l'individuazione e attuazione di controlli di sicurezza adeguati e proporzionati. Nel capitolo 9 verrà descritto l'approccio alla sicurezza adottato dall'Istituto.

3. LA FUNZIONE INFORMATICA E GLI STRUMENTI ADOTTATI IN ISTAT¹

La Direzione centrale per le tecnologie informatiche ha effettuato lo stesso percorso evolutivo descritto nel capitolo 2: centralizzazione dei diversi servizi informatici della produzione in un'unica direzione e, successivamente, ha avviato le evoluzioni organizzative necessarie per guidare la trasformazione digitale dell'Istituto in qualità di struttura abilitante per l'innovazione tecnologica e la razionalizzazione delle infrastrutture IT.

3.1 Il percorso fatto

Negli ultimi anni, l'Istituto ha avviato un progetto di modernizzazione che si è posto come obiettivo principale l'arricchimento dell'offerta e della qualità delle informazioni prodotte, migliorando l'efficacia e l'efficienza dell'attività complessiva. Tale progetto ha portato ad un nuovo modello organizzativo che si è prefisso di:

- accelerare il processo di evoluzione dei meccanismi di produzione delle statistiche che devono essere rapidamente adeguati al contesto che cambia e alle nuove tecnologie;
- disegnare una struttura organizzativa più snella, orientata alla flessibilità e all'efficienza, che supporti efficacemente la modernizzazione della produzione statistica e in particolare l'abbandono del modello a silos;
- costruire un meccanismo di governo solido e in grado di dare pronta attuazione alle strategie dell'Istituto.

In linea con le evoluzioni del contesto di riferimento esterno e con il modello di *business* adottato, la Direzione centrale per le tecnologie informatiche ha intrapreso un percorso evolutivo che favorisse la trasversalità dei servizi IT, attraverso uno sviluppo omogeneo delle applicazioni e delle infrastrutture, tale da garantire un maggior supporto agli obiettivi di modernizzazione ed innovazione dell'Istituto, assicurando nel contempo una gestione efficiente e un utilizzo ottimale delle risorse disponibili e recependo, infine, gli indirizzi dell'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID) per quanto riguarda l'innovazione tecnologica e la razionalizzazione delle infrastrutture IT a livello del Paese.

- I principi cardine definiti dall'AgID all'interno del Piano triennale per l'informatica nella pubblica amministrazione richiedono ai servizi informatici della PA di essere accessibili, usabili e riusabili. Il primo requisito fa riferimento alla possibilità di far fruire il servizio anche a persone con diverse abilità. Il secondo tratta il tema della usabilità ovvero della semplicità di utilizzo dei servizi erogati attraverso la produzione di interfacce e di sistemi orientati alle necessità dell'utenza. Il terzo requisito, riusabilità, richiede il riutilizzo del *software* prodotto all'interno delle diverse PA.

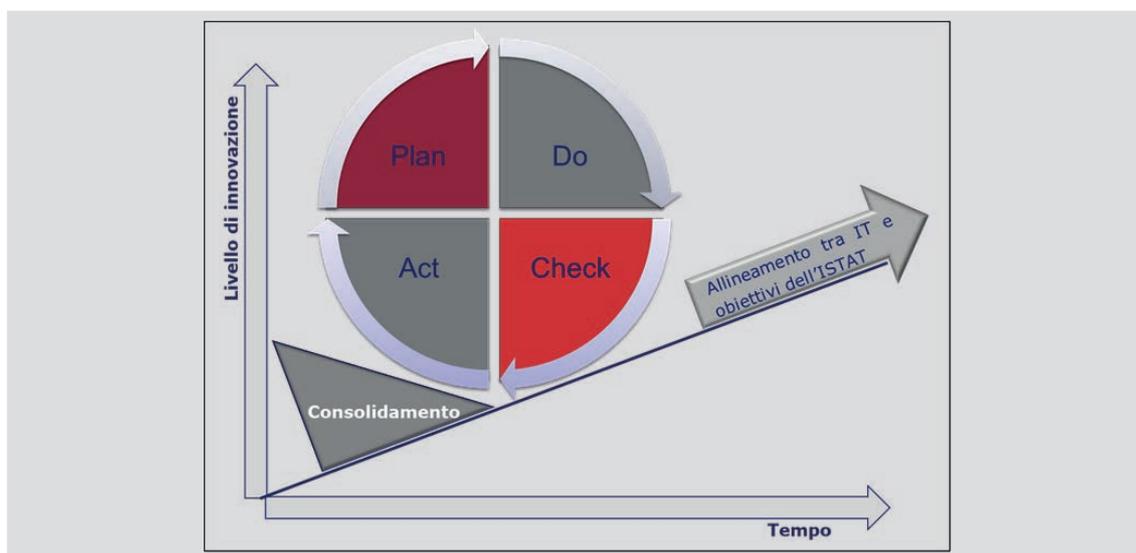
I criteri guida che pertanto hanno orientato il percorso della direzione informatica dell'Istat per supportare la trasformazione digitale dell'Istituto si riconducono principalmente a:

- centralizzazione e integrazione dei dati;
- standardizzazione del ciclo di vita dei dati;
- centralità dei metadati;
- superamento dell'obsolescenza tecnologica e razionalizzazione delle spese infrastrutturali;

¹ Il capitolo è stato redatto da Massimo Fedeli.

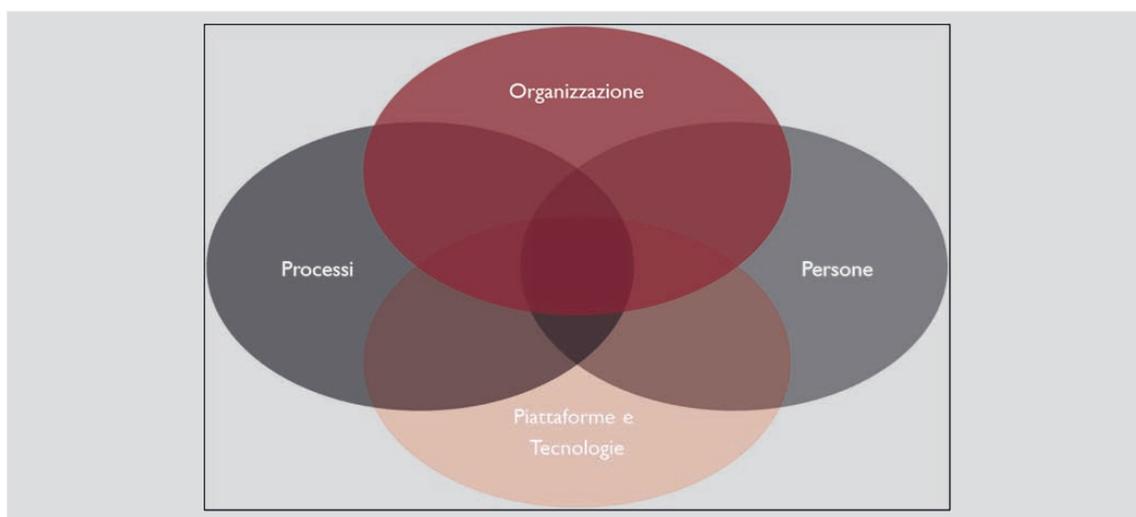
- razionalizzazione e consolidamento degli applicativi e delle tecnologie.
Le scelte effettuate hanno perseguito l'innovazione garantendo allo stesso tempo la continuità dell'esercizio, con l'obiettivo di innescare un circolo virtuoso di miglioramento continuo basato sul modello progettato da W. Edwards Deming, il quale per ogni intervento prevede un ciclo formato dalle quattro fasi denominate *Plan, Do, Check, Act* (modello PDCA). Un percorso di evoluzione così gestito si muove costantemente verso il miglioramento, prendendo sempre in considerazione le condizioni iniziali da cui partire per fissare obiettivi effettivamente raggiungibili rispetto a quelle che sono le capacità e le risorse disponibili, e controllando ad ogni singolo passaggio i risultati raggiunti per poi consolidarli al fine di prevenire il ritorno alla condizione iniziale.

Figura 3.1 - Ciclo di Deming



Anche la direzione informatica dell'Istat ha seguito un approccio olistico che ha visto la struttura evolvere sia dal punto di vista organizzativo, che di processi, competenze del personale e tecnologie utilizzate.

Figura 3.2 - Roadmap evolutiva della DCIT, ambiti di intervento



3. La funzione informatica e gli strumenti adottati in Istat

Per garantire la massima efficacia degli interventi e massimizzare il valore per l'intero Istituto, si è infatti mossa in maniera integrata sui seguenti quattro ambiti di intervento:

1. **Organizzazione:** abbiamo visto come l'evoluzione tecnologica e la sempre maggiore pervasività dei sistemi informatici ha portato le funzioni IT a modificare nel tempo la propria struttura organizzativa; sono stati intrapresi interventi per aggiornare l'assetto organizzativo e le relative attribuzioni di ruoli e responsabilità in funzione delle nuove esigenze e per supportare la trasformazione digitale dell'Istituto. L'evoluzione organizzativa della direzione è descritta all'interno del capitolo 4.
2. **Processi:** la sempre maggiore complessità dei sistemi informativi e la loro crescente importanza per il raggiungimento degli obiettivi aziendali ha comportato la necessità di definire dei modelli per il loro governo, e di standardizzare ed industrializzare per quanto possibile le attività delle funzioni IT. La direzione informatica, nel suo percorso di evoluzione, si è dotata di un modello di funzionamento integrato, descritto nel capitolo 5, che consentisse di allineare i servizi offerti alla strategia e agli obiettivi dell'Istituto.
3. **Persone:** la velocità con cui la quarta rivoluzione industriale si diffonde necessita non solo di interventi sull'organizzazione o sulla definizione dei processi di funzionamento, bensì impone di promuovere l'evoluzione delle competenze e delle capacità del personale per affrontare le sfide della trasformazione digitale. Nel capitolo 6 sono descritti gli interventi che sono stati realizzati dalla direzione informatica per individuare le esigenze e pianificare e gestire i percorsi di formazione in coerenza con le linee guida e la strategia definite dalla direzione risorse umane dell'Istat.
4. **Piattaforme e Tecnologie:** le nuove tecnologie (*Big Data, AI, ML e DL, cloud, IoT, etc.*) stanno intervenendo in maniera significativa a modificare lo scenario statistico di riferimento, pertanto la direzione informatica si sta muovendo sempre più verso l'integrabilità dei dati e dei sistemi, il paradigma *cloud* per l'erogazione di servizi *IaaS, PaaS, SaaS* e *aPaaS*, i sistemi e le piattaforme a supporto dell'operatività dell'utente in modalità agile, mantenendo sempre una elevata attenzione alla sicurezza delle informazioni. Gli interventi su piattaforme e tecnologie sono descritti all'interno dei capitoli 7 e 8.

Negli ultimi quattro anni complessivamente sono state pianificate e coordinate diverse azioni di cambiamento nei suddetti ambiti cercando di evitare di dare un eccessivo peso alla linea di intervento tecnologica, errore molto comune all'interno delle direzioni IT, a scapito degli interventi su organizzazione, persone e processi, così come consigliato dalle principali *best practice* del settore.

3.2 Le direttrici di evoluzione della Direzione centrale per le tecnologie informatiche²

In coerenza con i principi guida emanati da AgID per la digitalizzazione delle PA e con gli obiettivi strategici dell'Istituto, la funzione informatica ha definito i propri obiettivi strategici per supportare la trasformazione digitale dell'Istat. Tali obiettivi hanno guidato l'evoluzione in questi anni e sono così descritti:

- **Digital & mobile first:** le PA devono realizzare in prima istanza servizi digitali.
- **Digital identity only:** le PA devono adottare in via esclusiva sistemi di identità digitale definiti dalla normativa assicurando almeno l'accesso tramite sistema pubblico di identità digitale.

² Questo paragrafo è tratto dal *Piano triennale IT - triennio 2021-2023*, predisposto a cura della Direzione Centrale per le Tecnologie Informatiche (DCIT) in collaborazione con tutte le Direzioni dell'Istituto ed è approvato dal Responsabile per la Transizione al Digitale (RTD) dell'Istat (DOP/245/2020 del 4/3/2020).



- **Cloud first:** le PA, in fase di definizione di un nuovo progetto e di sviluppo di nuovi servizi, devono adottare primariamente il paradigma *cloud*, tenendo conto della necessità di prevenire il rischio di rimanere legati ad un unico fornitore.
- **Servizi inclusivi e accessibili:** le PA devono progettare servizi pubblici digitali che siano inclusivi e che vengano incontro alle diverse esigenze delle persone e dei singoli territori.
- **Dati pubblici, un bene comune:** il patrimonio informativo della PA è un bene fondamentale per lo sviluppo del Paese e deve essere valorizzato e reso disponibile ai cittadini e alle imprese, in forma aperta e interoperabile.
- **Interoperabile by design:** i servizi pubblici devono essere progettati in modo da funzionare in modalità integrata e senza interruzioni in tutto il mercato unico esponendo le opportune API.
- **Sicurezza e privacy by design:** i servizi digitali devono essere progettati ed erogati in modo sicuro e garantire la protezione dei dati personali.
- **User-centric, data driven e agile:** le PA sviluppano i servizi digitali, prevedendo modalità agili di miglioramento continuo, partendo dall'esperienza dell'utente e basandosi sulla continua misurazione di prestazioni e utilizzo.
- **Once only:** le PA devono evitare di chiedere ai cittadini e alle imprese informazioni già fornite.
- **Transfrontaliero by design:** le pubbliche amministrazioni devono rendere disponibili a livello transfrontaliero i servizi pubblici digitali rilevanti.
- **Open source:** le PA devono prediligere l'utilizzo di *software* con codice sorgente aperto e, nel caso di *software* sviluppato per loro conto, deve essere reso disponibile il codice sorgente.

Per raggiungere questi obiettivi la Direzione centrale delle tecnologie informatiche dell'Istat ha individuato sei direttrici evolutive che hanno guidato la realizzazione del piano triennale IT ed i relativi progetti di trasformazione.

Le direttrici individuate vengono declinate sulla base di tre concetti cardine:

1. **Approccio incrementale alla trasformazione digitale:** la trasformazione deve armonizzare programmi e progetti pluriennali con approcci opportunistici e sperimentali all'innovazione.
2. **Trasformazione digitale come cambiamento della cultura del dipendente:** gli interventi della trasformazione digitale non mirano esclusivamente all'automazione dei processi e l'integrazione dei dati, ma anche alla promozione di un cambiamento culturale all'interno dell'organizzazione.
3. **Continuità operativa di pari passo con l'innovazione:** gli interventi evolutivi devono garantire la continuità dell'esercizio, ma nello stesso tempo apportare contributi di innovazione, con lo scopo di disegnare un percorso di evoluzione della direzione che miri al nuovo, non impattando in modo drastico quanto già esistente, ma considerandolo come fondamenta da cui partire.

Le sei direttrici evolutive individuate sono rappresentate nella Figura 3.3, e sono descritte nei successivi paragrafi.

Figura 3.3 - Diretrici Evolutive della DCIT



3.2.1 L'innovazione tecnologica

L'Istituto, con l'obiettivo di fornire servizi di qualità e sempre più innovativi ed attenti all'ambiente, ha programmato una serie di interventi di potenziamento della infrastruttura tecnologica per poter operare come fornitore di servizi *cloud* nei confronti di altre PA. In tale ottica, è stato avviato un progetto che prevede interventi di *Business Continuity*, *Disaster Recovery* ed efficienza energetica e la standardizzazione di alcune attività per ottenere dei servizi applicativi trasversali (ad esempio, gestione di *data warehouse* statistici, gestione metadati, *open data*, sistemi geografici e cartografici, *etc.*) da offrire come servizi SaaS (*Software as a Service*). Inoltre, l'Istat, nel suo percorso di abilitazione del *cloud*, attraverso la rivisitazione del *data centre* in ottica *cloud*, si qualifica anche come erogatore di servizi infrastrutturali *on-demand* (ad esempio, *housing*, *hosting*, *IaaS*, *disaster recovery*, gestione, sicurezza e monitoraggio).

Pertanto, rispettando le linee stabilite da AgID per la realizzazione del *cloud* della PA, è stato deciso di introdurre, nel prossimo triennio, soluzioni XaaS in ottica di *cloud* privato attraverso l'implementazione di una piattaforma di gestione del *cloud* che permetta all'utente finale di definire autonomamente ambienti di sviluppo, garantendo al contempo un governo centralizzato da parte dei gruppi responsabili dell'infrastruttura IT.

Inoltre, per la realizzazione di un *cloud* privato, sarà implementato un portale DaaS/aDaaS/SaaS, che permetta agli utenti finali la definizione del proprio ambiente di lavoro, scegliendo desktop e applicazioni in modalità fornitura *self-service* dai rispettivi cataloghi opportunamente predisposti.

A supporto dell'innovazione tecnologica, l'Istituto intende dotarsi di una sala di controllo per il monitoraggio dei propri sistemi ICT, che consente la rilevazione, la trasmissione in rete LAN, la memorizzazione, il controllo in tempo reale del regolare funzionamento, la gestione degli eventi, delle notifiche e l'elaborazione delle informazioni circa i sistemi ICT.

3.2.2 La centralità dell'utente

L'approccio basato sulla centralità dell'utente prevede di far evolvere i prodotti e servizi di diffusione e comunicazione ed ampliare l'offerta di dati con un approccio proattivo, personalizzato, anticipatorio e risponde all'esigenza di ridurre i divari informativi su temi rilevanti, potenziando ed ampliando l'offerta dell'informazione statistica e rafforzandone la fruibilità e la comprensione sia internamente che verso l'utenza esterna. Complessivamente, in particolare negli ultimi quattro anni, si è lavorato con l'obiettivo di centralizzare le differenti tipologie di dati trattati in un unico ambiente e di utilizzare un numero minimo di piattaforme abilitanti per la raccolta, la gestione e la diffusione dei dati. Inoltre, per rendere più agevole la fruizione dei dati da parte di soggetti esterni, sia attraverso interazioni con l'utente sia in modalità automatizzata, l'Istituto sta progettando la reingegnerizzazione del *Corporate Data Warehouse* verso una piattaforma innovativa ed in linea con gli attuali requisiti di diffusione della statistica ufficiale partendo dalle esperienze internazionali nell'ottica della standardizzazione dei prodotti e dei processi, incentrato su un approccio guidato dai metadati.

3.2.3 La governance ed i processi agili

L'*IT Governance* è la componente del processo di governo dei sistemi informativi dell'Istat e consiste nella definizione di un modello organizzativo, di processi, *policy*, standard e principi IT volti ad assicurare l'allineamento della strategia IT con uno stile di gestione agile.

La struttura informatica ha definito e sta definendo un modello di funzionamento coerente con le principali *best practice* di settore, spostandosi da un modello *technology driven* ad un modello basato sulla gestione dei servizi. Un ruolo chiave nella implementazione di processi agili è ricoperto anche dalla configurazione del processo per la gestione del catalogo dei servizi e la definizione dei relativi livelli, intesi come strumenti in grado di ridefinire e riunire tutti i servizi per i vari *stakeholder* dell'Istituto. Altro elemento centrale nella strategia è rappresentato dalla standardizzazione e dalla garanzia di qualità, in riferimento a processi, persone e tecnologie necessarie per l'erogazione di servizi e la standardizzazione della gestione del ciclo di vita delle applicazioni.

Fondamentale per il corretto governo dei sistemi informativi e per rispondere anche ai requisiti delle norme di riferimento, è l'adozione di un modello di controllo che consenta il monitoraggio delle *performance* dei servizi erogati. In linea con la scelta dell'Istituto di prevedere un piano di monitoraggio contenente specifici indicatori, assicurando così un maggiore controllo su tutti gli aspetti strategici, organizzativi ed economici, la direzione informatica dell'Istat ha definito un proprio modello di monitoraggio delle *performance*, attraverso l'identificazione di un set di indicatori di natura sia qualitativa sia quantitativa che abiliterà la predisposizione di adeguati interventi correttivi, finalizzati ad un continuo allineamento con gli obiettivi prefissati per ciascuna attività.

3.2.4 Digital by Default

Per *Digital by Default* si intende da un lato permettere nuove forme di interazione non solo attraverso la digitalizzazione dei servizi esistenti, ma anche ridefinendo i processi in funzione delle reali necessità per offrire nuovi servizi resi possibili grazie al digitale; dall'altro valorizzare al contempo il personale e fornire le competenze necessarie per affron-

3. La funzione informatica e gli strumenti adottati in Istat

tare le sfide della trasformazione digitale, introducendo percorsi formativi che affrontino tempestivamente le tematiche emergenti. Il principio del *Digital by Default* è alla base del processo in atto di revisione dei servizi destinati ai cittadini e agli utenti Istat, attuato grazie all'introduzione di nuovi paradigmi e modelli tecnologici con l'obiettivo di migliorare e digitalizzare l'offerta, aumentando la produttività ed abbassando i costi di gestione. Al fine di sostenere un'organizzazione *Digital by Default*, l'Istituto continua ad investire nel processo di costruzione delle capacità con l'obiettivo di promuovere l'evoluzione delle competenze e delle capacità del proprio personale per affrontare le sfide della trasformazione digitale. La direzione, pertanto, contribuisce alla trasformazione digitale dell'Istituto non solo con l'attuazione di progetti di innovazione tecnologica e di processo, ma anche promuovendo il cambiamento culturale necessario, da parte del personale IT e no, per far sì che l'innovazione tecnologica si traduca in benefici anche in termini di qualità di lavoro e di vita.

3.2.5 *Once only*

Nell'ottica di incrementare il valore del patrimonio informativo e conseguentemente dei relativi servizi erogabili verso l'utente finale, la direzione informatica dell'Istat ha improntato in questi anni la propria azione al principio del *once only*, progettando sistemi e adottando metodi e strumenti volti a evitare ogni possibile duplicazione di dati. A tal fine, in linea con la politica dell'Istituto che si è impegnato a dettagliare l'acquisizione, il trattamento e la diffusione del dato, attraverso il rilascio di un sistema unico per l'acquisizione dati e la definizione di un *framework* di riferimento, la struttura informatica sta creando un ecosistema multiuso di strumenti avanzati per la fruizione del dato e lo scambio informativo tra le direzioni dell'Istituto. L'obiettivo è quello di arricchire l'offerta e la qualità delle informazioni prodotte, migliorando l'attività complessiva, anche attraverso l'utilizzo di strumenti *business intelligence* per l'analisi avanzata dei dati.

Tale obiettivo non può prescindere dal fondarsi su un miglioramento dell'efficienza e dell'interoperabilità tra i sistemi informativi ed i servizi IT, che si basino su un'infrastruttura agile e flessibile e facilitino lo snellimento dei processi che questi servono.

3.2.6 *Digital trust*

Per *Digital trust* si intende mettere in atto le misure necessarie a mitigare, eliminare o prevenire i rischi di violazione della riservatezza dei dati individuali e dell'integrità delle informazioni trattate, in linea con gli standard di settore e la normativa vigente. L'aumento dell'efficacia e della diffusione delle minacce informatiche hanno portato una sempre maggiore attenzione sui problemi relativi alla sicurezza delle informazioni. Anche l'Istat ha dovuto, in questi anni, mettere in atto appropriate contromisure, aggiornando o introducendo norme specifiche per la sicurezza informatica, per la protezione della *privacy* degli utenti e per la protezione degli enti pubblici e privati ritenuti critici. In tale contesto, l'Istituto ha introdotto o prevede di introdurre una serie di attività tra cui una valutazione per la conformità alle Misure minime per la sicurezza dell'AgID, un adeguamento alla normativa europea sul *General Data Protection Regulation* (GDPR), la definizione di un piano di *Business Continuity* e la relativa progettazione delle soluzioni attuative.

4. L'ORGANIZZAZIONE¹

Abbiamo visto come, in risposta all'evoluzioni tecnologiche ed alla rivoluzione digitale, le funzioni IT si siano evolute nel corso degli anni passando da modelli a silos a modelli centralizzati di gestione dei sistemi informativi. L'Istat non si è sottratta a questo processo e nel tempo ha fatto evolvere la Direzione centrale per le tecnologie informatiche perché l'amministrazione di costi e delle tecnologie rispondesse al meglio agli obiettivi di *business* dell'Istituto supportando l'attuazione delle strategie legate alla digitalizzazione.

4.1 L'evoluzione dell'organizzazione della funzione IT in Istat

La struttura organizzativa della direzione informatica, suddivisa in servizi, si è trasformata nel tempo per assicurare l'allineamento della strategia IT con uno stile di *management* agile. All'interno di questo capitolo vedremo la sua trasformazione organizzativa a partire dal 2016 fino ad oggi.

Figura 4.1 - L'evoluzione dell'organizzazione della funzione IT



L'organizzazione si è evoluta costantemente adattandosi alle nuove esigenze dell'Istituto, ai cambiamenti del contesto (introduzione di normative specifiche, richieste di AgID, situazioni contingenti come la pandemia) ed alle innovazioni tecnologiche di maggiore impatto. Come si evince dalla Figura 4.1 nell'evoluzione organizzativa della direzione informatica dell'Istat si possono riscontrare tre fasi significative:

- **Fase 1:** si passa da un modello distribuito ad un modello centralizzato di gestione dei sistemi informativi con l'assegnazione ad un'unica struttura dirigenziale della responsabilità di progettare, sviluppare e mantenere i servizi IT.

¹ Il capitolo è stato redatto da Emanuela Virardi e Valeria Priglobbe.

- **Fase 2:** si inserisce il Servizio di Monitoraggio e *Governance IT* introducendo il concetto di *Governance IT* per standardizzare le attività della direzione e monitorarne le *performance*.
- **Fase 3:** si attua la creazione dei servizi, attualmente operativi, in cui viene messa in evidenza la centralità del ruolo dell'IT nel trattamento dei dati e si aumenta il focus sulla gestione della sicurezza informatica.

Nei prossimi paragrafi si racconteranno brevemente i passaggi organizzativi che hanno portato all'attuale organizzazione della direzione informatica dell'Istat, descrivendone i razionali che hanno guidato le scelte e le modifiche effettuate.

4.1.1 Dal modello distribuito al modello centralizzato - 2017

Prima della modernizzazione, l'organizzazione dell'Istituto prevedeva dei processi di gestione dell'IT distribuiti all'interno di diverse direzioni di produzione. Tale modello era coerente con le esigenze dell'Istituto di garantire presidi tematici con competenze verticali all'interno delle strutture di *business*. In tale contesto, le attività a monte della catena del valore IT (gestione della domanda, disegno architeturale e sviluppi di soluzioni verticali) venivano attribuite alle singole direzioni.

Questo modello a silos, come detto, comporta dei forti livelli di inefficienza in quanto nei singoli silos vengono replicate tutte le attività tipiche di una funzione IT (analisi del fabbisogno, progettazione, acquisti, sviluppo, passaggio in produzione ed esercizio, supporto utente), e si riduce l'efficacia dei sistemi informativi perché sono molto limitate le interazioni tra i diversi silos specializzati e si inibisce la possibilità di riuso delle soluzioni. Con l'atto organizzativo generale (AOG1) del 2017 l'Istituto ha esplicitato i criteri e i principi guida generali che devono indirizzare l'evoluzione del modello organizzativo:

- perseguimento di obiettivi di efficienza, efficacia ed economicità nello svolgimento dell'attività dell'Istituto;
- semplificazione dei procedimenti, attraverso regole più snelle e appropriate a gestire la peculiarità dell'Istituto;
- chiara definizione delle competenze delle diverse strutture organizzative.

Attraverso questo atto si centralizza la gestione dei sistemi informativi e si assegna al Dipartimento per la raccolta dati e lo sviluppo di metodi e tecnologie per la produzione e diffusione dell'informazione statistica la responsabilità della gestione e dell'evoluzione tecnologica e metodologica dei sistemi informativi a supporto della produzione statistica; si crea quindi la Direzione centrale per le tecnologie informatiche e della comunicazione, alla quale vengono assegnati i seguenti compiti:

- sviluppare e fornire i servizi dell'infrastruttura tecnologica e dell'architettura applicativa;
- sviluppare e assicurare l'evoluzione e il rilascio dei sistemi informatici statistici del sistema dei registri, dei sistemi delle indagini e dei sistemi a supporto;
- curare la manutenzione evolutiva e adattativa dei sistemi informatici dell'Istituto;
- gestire la sicurezza dei dati, dei sistemi informatici e dell'infrastruttura tecnologica dell'Istituto;
- fornire le piattaforme tecnologiche a supporto della gestione e della pubblicazione dei dati in formato *open*.

4.1.2 L'introduzione della Governance IT - 2018

Con la centralizzazione delle attività di gestione dei sistemi informativi, il crescere delle responsabilità e delle tecnologie in carico alla direzione e la necessità di rispettare i requisiti del progetto di modernizzazione sono state intraprese una serie di azioni che hanno riguardato:

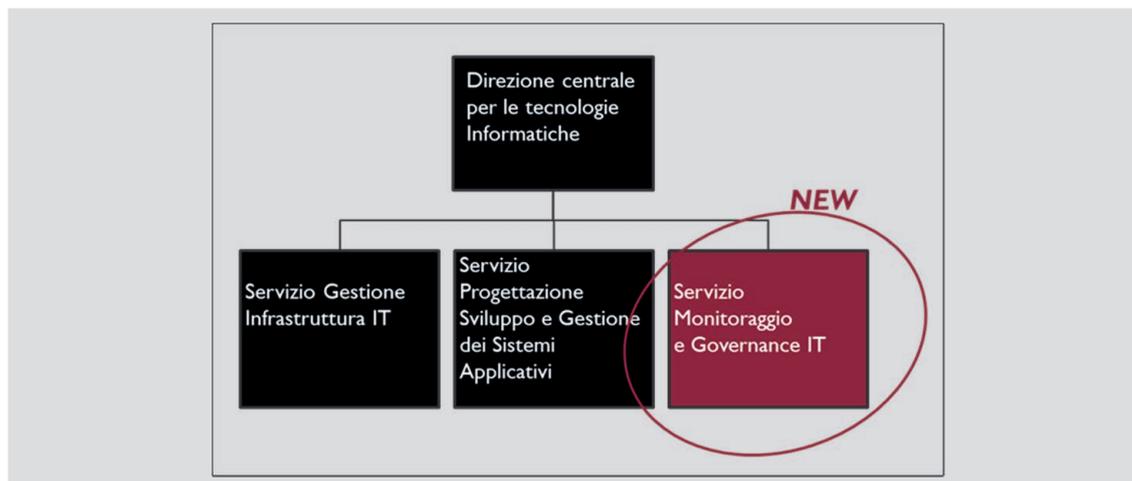
- la definizione di un nuovo modello di funzionamento;
- la riorganizzazione delle modalità di disegno ed erogazione dei propri servizi;
- la formazione del personale informatico sui principali standard internazionali in coerenza con il modello di funzionamento definito.

Per rendere attuabile il progetto di modernizzazione la direzione informatica ha spostato l'attenzione dalla tecnologia ai servizi erogati e pertanto è emersa la necessità di standardizzare i processi, adottare delle metodologie comuni, nonché aumentare le risorse e le competenze per garantire il controllo delle attività attraverso il monitoraggio dei servizi, dei progetti e dei processi operativi; tale monitoraggio ha garantito la corretta attuazione delle azioni evolutive previste e allo stesso tempo ha presidiato la continuità dei servizi IT erogati. Queste attività di governo e monitoraggio hanno richiesto un maggiore coordinamento trasversale dimostrando la necessità di un nuovo servizio dedicato. Infatti, il personale di staff alla direzione informatica si è trovato a gestire una serie di tematiche trasversali e importanti per l'innovazione tecnologica, quali:

- Gestione dei fabbisogni per la programmazione e controllo degli acquisti IT.
- Definizione dei *processi IT* per evolvere i processi interni verso una logica a servizi.
- Definizione del *ciclo di vita delle applicazioni e controllo della qualità del software* per standardizzare le attività di sviluppo e garantire la qualità del *software* sviluppato.
- Definizione delle *policy* e dei processi legati alla sicurezza delle informazioni per garantire la conformità alla normativa vigente e creare un ambito di competenza specializzato di riferimento per tutti gli aspetti legati alla sicurezza.
- Gestione della formazione per attuare un piano di formazione complesso e strutturato finalizzato allo sviluppo delle competenze interne.

Per quanto sopra esposto si è creato a gennaio 2018 un servizio dedicato alle attività di *governo e monitoraggio*, al fine di omogeneizzare i processi, gli standard e le metodologie all'interno della direzione informatica dell'Istat e pertanto la nuova organizzazione si presentava come mostrato nella figura seguente.

Figura 4.2 - Organizzazione della direzione informatica dell'Istat 2018



La nuova organizzazione descriveva il contributo dei singoli servizi e delle relative iniziative, chiarendone i compiti e le modalità di interazione. È stata progettata tenendo conto:

- delle linee guida del progetto di Modernizzazione;
- del Piano Triennale dell'Informatica;
- delle *best practice* internazionali (COBIT 5, ITIL, PMI, *etc.*);
- delle linee guida emanate dall'AgID;
- del nuovo modello di funzionamento della direzione (Cfr. capitolo 5).

In particolare, i 3 servizi avevano le seguenti funzioni:

- **Servizio Gestione infrastruttura IT:** responsabile di gestire l'infrastruttura tecnologica a supporto dei servizi erogati (*Datacentre, Rete, Sistemi, Database, Middleware, etc.*).
- **Servizio Progettazione, sviluppo e gestione dei Sistemi Applicativi:** responsabile della progettazione, dello sviluppo e della manutenzione delle applicazioni a supporto dei processi di *business* dell'Istituto.
- **Servizio Monitoraggio e Governance IT:** responsabile del governo e del monitoraggio e quindi di definire il modello di funzionamento della direzione informatica. Tutto ciò a garantire la qualità e l'efficienza dei processi e il rispetto degli standard definiti, attraverso la progettazione dei processi IT, la loro automazione con *tool* informatici, il supporto alla loro diffusione ed il monitoraggio continuo degli indicatori di processo.

La novità di questo cambiamento organizzativo è rappresentata proprio dal Servizio di Monitoraggio e *Governance* che garantisce un'attenzione all'allineamento strategico tra i progetti IT e gli obiettivi di produzione e funzionamento dell'Istituto ed ha avviato un percorso di standardizzazione dei processi e di garanzia di qualità che tuttora è in corso.

4.1.3 Centralità del ruolo dell'IT nel trattamento dei dati - 2019

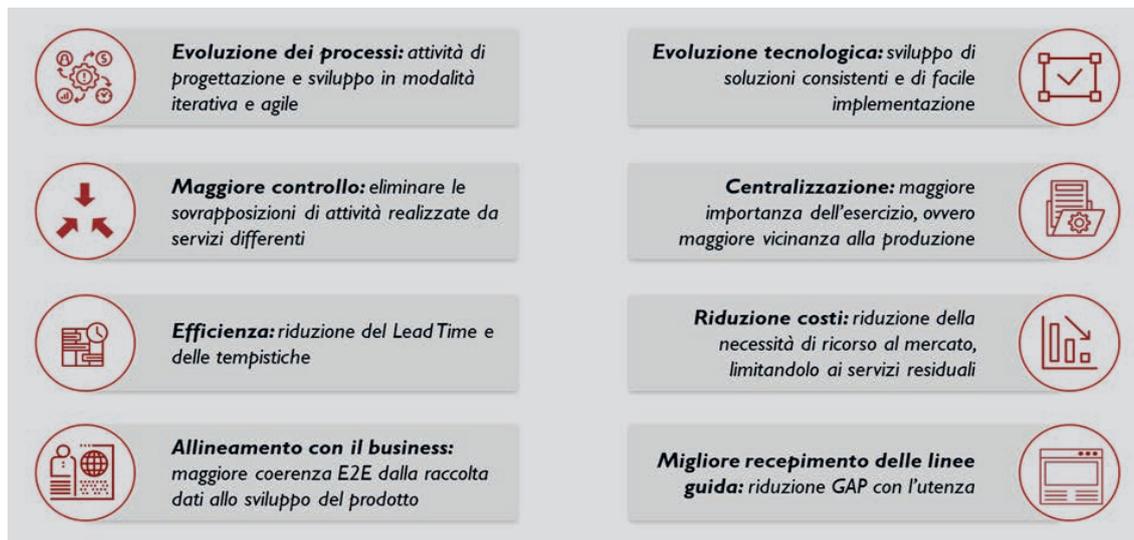
La direzione informatica, in continuità con gli interventi fatti, ha continuato a far evolvere la propria organizzazione, parallelamente alla crescita del proprio modello di funzionamento ed all'aumentare delle tecnologie e dei servizi gestiti. Nella seconda metà del 2019 si rende pertanto necessaria una ulteriore trasformazione organizzativa con l'obiettivo di favorire il potenziamento dei servizi IT e per realizzare una direzione che sia a supporto delle esigenze dell'Istituto e lo sostenga nel raggiungimento dei propri obiettivi strategici:

- **Sistema Integrato dei Registri (SIR) e framework RAF:** visto il livello di maturità raggiunto dal Sistema Integrato dei Registri (SIR), era necessario incrementare il presidio IT per favorire in modo più strutturato lo sviluppo e la gestione del SIR e in particolare del *framework* RAF (*Register-based Analytics Framework*).
- **Piattaforme per la gestione delle indagini (SGI) e del questionario (PANDA):** nel corso degli anni in collaborazione con la direzione raccolta dati, la direzione informatica ha lavorato per consolidare gli strumenti utilizzati per la gestione dell'indagine e la raccolta dei dati. In previsione dell'avvio a regime di tutti i censimenti permanenti si rendeva necessario aumentare il presidio sulle piattaforme con specifiche competenze informatiche.
- **Piattaforma SIM (Sistema Integrato di Microdati):** era necessario favorire l'integrazione all'interno del sistema informativo della piattaforma SIM utilizzando le nuove tecnologie disponibili.
- **Sicurezza e Privacy:** per fronteggiare le crescenti minacce di natura informatica e rispondere prontamente alle sempre più stringenti normative in materia (GDPR, linee guida AgID) era necessario per la direzione informatica focalizzarsi maggiormente sugli aspetti legati alla sicurezza e alla *privacy* in ambito IT.

4. L'organizzazione

Pertanto, è stato creato il nuovo servizio applicativo, *Sviluppo e gestione tecnologie a supporto dei registri e delle basi dati*, con l'obiettivo di assicurare i vantaggi riportati nella seguente figura:

Figura 4.3 - Principali vantaggi del nuovo modello organizzativo



Il nuovo servizio ha assunto su di sé la responsabilità della gestione delle piattaforme e dei sistemi legati alla raccolta, anonimizzazione, gestione e diffusione dei dati, in coerenza con la nuova architettura di riferimento dell'Istituto; tale allineamento aiuta a garantire la standardizzazione del processo in termini di costruzione e di accesso ai dati disponibili nei Registri statistici.

Inoltre tale servizio garantisce l'esistenza di un interlocutore unico all'interno della direzione informatica che si occupi di tutti gli aspetti IT legati alla progettazione, realizzazione e gestione del Sistema Integrato dei Registri.

Il secondo *driver* che ha guidato la definizione della nuova organizzazione è stato la necessità di aumentare l'attenzione sulla gestione della sicurezza informatica. Per fronteggiare le crescenti minacce di natura IT è stato necessario adottare una serie di misure volte a garantire:

- la sicurezza fisica e logica dell'infrastruttura *hardware* e *software* dell'Istituto;
- la *compliance* con le linee guida ed alle Misure minime emanate da AgID;
- la *compliance* con i principali *framework* di *Cyber Security*, nonché il rispetto dei requisiti in termini di *Business Continuity* e *Disaster Recovery*;
- la *compliance* rispetto ai requisiti necessari per rispettare il GDPR;
- la definizione e l'aggiornamento delle *policy*, linee guida, standard per la sicurezza informatica in linea con la normativa vigente, atte ad assicurare riservatezza, integrità e disponibilità dei dati;
- il monitoraggio della sicurezza informatica tramite *audit* periodici;
- il monitoraggio degli eventi potenzialmente dannosi, della loro analisi, del contenimento degli incidenti e della supervisione delle azioni di rimedio.

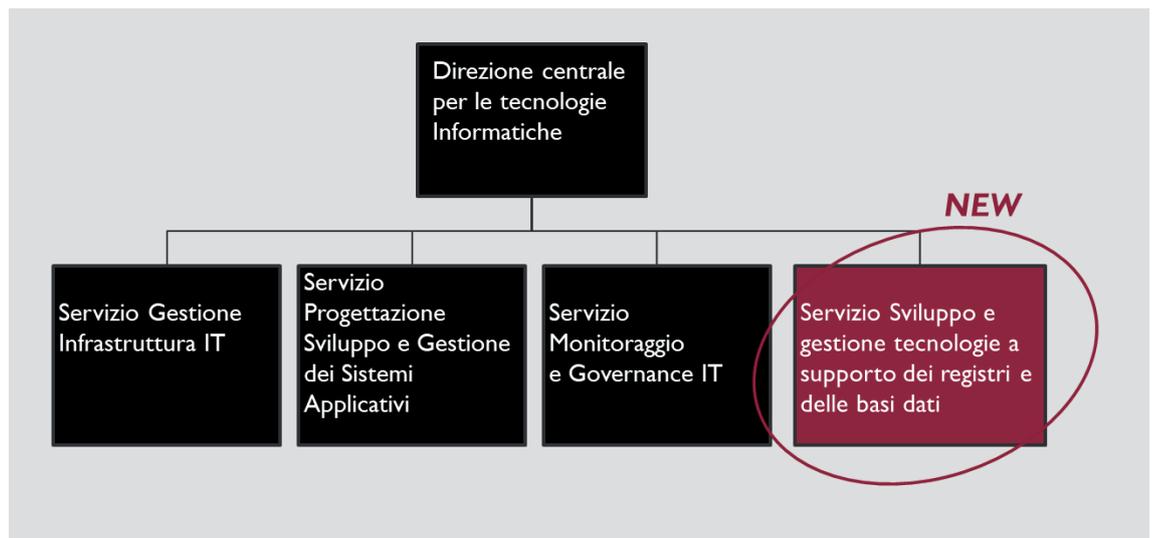
Queste esigenze hanno portato ad aumentare l'attenzione al governo della sicurezza informatica rafforzando e dettagliando meglio le responsabilità dell'iniziativa *Security Compliance* all'interno del Servizio Monitoraggio e *Governance IT* cui è stato assegnato l'obiettivo di defi-

nire *policy*, linee guida, processi e procedure per garantire l'allineamento tra la sicurezza IT e le esigenze del *business*. Nello specifico, la responsabilità principale assegnata alla *Security Compliance* è stata quella di assicurare che le informazioni rispettino dei criteri di integrità (completezza, accuratezza e protezione), di confidenzialità (diffusione al personale corretto), di disponibilità (fruibilità all'occorrenza e protezione da attacchi) e di autenticità (sottoposti a validazione), avviando così un percorso per la definizione di un sistema di gestione della sicurezza informatica (SGSI) coerente con quanto previsto dalla norma ISO/IEC 27001: 2017.

Oltre al governo della sicurezza è necessario rispondere prontamente alle eventuali minacce e attacchi informatici e pertanto è stato costituito, all'interno del Servizio gestione infrastruttura IT, un *Security Operation Centre* (SOC) che monitori in tempo reale eventi e incidenti di sicurezza, protegga l'Istituto dagli attacchi informatici e gestisca tempestivamente eventuali *data breach*. Quindi la nuova organizzazione, che è attualmente ancora valida, si sostanzia in una revisione del perimetro di responsabilità dei servizi già esistenti nella nascita del nuovo servizio *sviluppo e gestione tecnologie a supporto dei registri e basi dati*.

Di seguito si riporta l'organizzazione attuale della direzione informatica.

Figura 4.4 - Organizzazione DCIT attuale



4.2 Il monitoraggio e controllo delle *performance*

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti i sistemi informativi hanno acquisito un'importanza sempre maggiore per il perseguimento della missione istituzionale dell'Istat e inoltre il contesto IT dell'ente si sta caratterizzando per nuovi elementi di complessità:

- l'impatto della normativa *privacy* (regolamento generale sulla protezione dei dati - GDPR) sui processi e sui sistemi informatici;
- la scelta di intraprendere dei percorsi di certificazione quali ad esempio ISO/IEC 20000-1:2018, ISO/IEC 27001-1:2017, e ISO/IEC 22301:2019 che comporta l'esigenza di rispondere ai requisiti delle norme di riferimento;
- l'aumento del numero e della complessità delle applicazioni, e l'esigenza di effettuare la manutenzione delle applicazioni esistenti, adeguandole ai cambiamenti normativi e alle nuove esigenze delle Direzioni;

4. L'organizzazione

- l'esigenza di garantire la *Business Continuity* dei servizi e la capacità di saper rispondere tempestivamente ad eventi catastrofici, *Disaster Recovery*;
- l'aumento delle tipologie e della numerosità delle infrastrutture gestite.

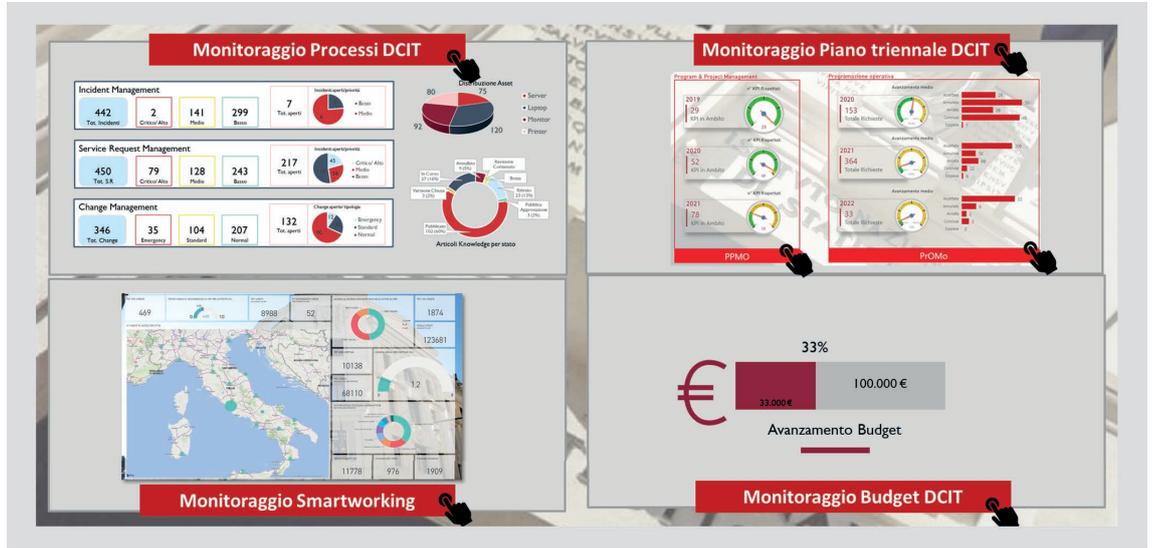
Tutto questo porta all'esigenza di standardizzare i processi di gestione e governo dei sistemi informativi, e a quella di adottare un modello di controllo che consenta il monitoraggio delle *performance* dei servizi erogati, per assicurarne l'efficacia e l'efficienza, in coerenza con la strategia dell'Istituto che ha definito un piano di monitoraggio contenente specifici indicatori, assicurando così un maggiore controllo su tutti gli aspetti strategici, organizzativi ed economici.

In tale contesto la direzione informatica ha attuato un forte cambiamento culturale, un cambio di paradigma "*You cannot manage what you cannot control; You cannot control what you cannot measure*" che guardasse alle attività in ottica di miglioramento continuo, definendo un modello di *performance management* che consentisse un monitoraggio complessivo delle *performance* in coerenza con quanto previsto dal ciclo di Deming e quindi già conforme a quanto richiesto dalle norme ISO.

Il modello di *performance management* realizzato ha l'obiettivo di monitorare puntualmente la qualità dei servizi IT erogati e verificarne la conformità rispetto agli obiettivi del piano triennale IT; attraverso l'identificazione di un set di indicatori di natura qualitativa e quantitativa è possibile individuare adeguati interventi correttivi, finalizzati ad un continuo allineamento con gli obiettivi prefissati per ciascuna attività.

Il modello di *performance management* è stato definito basandosi sui principali *framework* di settore, ed in particolare sulla *Goal Cascade* di COBIT e sul *CSI Model* di ITIL, con l'obiettivo di fornire una vista integrata delle *performance* complessive e garantire la correlazione e/o allineamento tra gli obiettivi dell'Istituto (obiettivi strategici) e quelli operativi dell'IT (KPI). Con un approccio *top-down* tale modello fa derivare gli indicatori di *performance* operativi (KPI) dagli obiettivi strategici (KGI - *Key Goal Indicator*, indicatori individuati dalla pianificazione strategica); e con un'analisi *bottom-up* monitora le *performance* complessive della direzione informatica a partire dalle misure operative.

Il modello di *performance management* così definito consente di avere una visione complessiva delle prestazioni dei servizi IT e di comunicarle in maniera tempestiva e trasparente alle altre direzioni dell'Istituto; consente altresì di valutare il livello di modernizzazione ed evoluzione dei sistemi informativi e di valutarne l'efficacia rispetto agli obiettivi strategici dell'Istituto ed ai processi di produzione. Infine, ultimo ma non meno importante, consente di rispondere conformemente ai requisiti delle normative e degli standard adottati (ad esempio normative ISO).

Figura 4.5 - Esempio di *dashboard* di monitoraggio delle *performance* della DCIT

Per garantire una visione olistica sul funzionamento della direzione informatica sono stati utilizzati degli indicatori che permettono di valutare le *performance* attraverso quattro prospettive di analisi:

- **Prospettiva Finanziaria:** analizza come è gestito il *budget* della direzione informatica; in particolare ha l'obiettivo di misurare e monitorare le prestazioni rispetto agli obiettivi finanziari e strategici dell'Istituto.
- **Prospettiva Processi:** analizza l'efficacia e l'efficienza dei processi operativi della direzione informatica; questa prospettiva cerca di ottimizzare le prestazioni dei processi in ottica di miglioramento continuo attraverso il monitoraggio e controllo dei KPI di processo.
- **Prospettiva Crescita/Innovazione:** analizza le performance dei progetti di evoluzione/innovazione e si concentra sulle risorse umane, sul capire se ci sono gap di competenze da colmare, e come aumentare la soddisfazione delle persone e la condivisione della conoscenza (knowledge sharing).
- **Prospettiva Clienti:** fornisce indicazioni su come è percepita la direzione informatica dai propri clienti/utenti (ovvero da chi consuma i servizi IT erogati); in sostanza ha l'obiettivo di misurare e monitorare la capacità di tramutare le esigenze delle direzioni in servizi IT e di erogare questi servizi in qualità, con particolare riferimento alla soddisfazione dei committenti.

Il modello di valutazione delle *performance* segue il ciclo di Deming (PDCA) per garantirne il *continuous improvement* e pertanto i KPI delle diverse prospettive vengono costantemente monitorati per verificare l'effettivo raggiungimento. Con un approccio ciclico si consolidano i risultati ottenuti per poi adeguare/aggiornare gli indicatori ed i relativi *target* al fine di garantire un sempre maggiore allineamento tra gli obiettivi della direzione informatica e quelli generali dell'ente. Infine, le diverse prospettive di analisi verranno arricchite progressivamente con nuovi indicatori.

4. L'organizzazione

L'alberatura degli indicatori è stata costruita a partire dalle indicazioni fornite da AgID e dai principali *framework* di riferimento (COBIT, ITIL) e riviste in funzione delle esigenze di monitoraggio dell'Istituto ed il modello *SMART*:

- **S - Specific:** l'indicatore da valutare è definito in modo tale che ci sia pochissimo spazio per interpretazioni errate o incomprensioni.
- **M - Measurable:** l'indicatore definito è sempre misurabile, in maniera diretta o indiretta.
- **A - Achievable:** l'indicatore definito è raggiungibile. Stabilire un obiettivo irraggiungibile diventa improduttivo e controproducente.
- **R - Relevant:** l'indicatore è rilevante, ovvero fornisce le informazioni più significative rispetto a quello che si vuole misurare.
- **T - Time-bound:** l'indicatore è limitato nel tempo (è chiaro il tempo entro cui deve essere raggiunto l'indicatore o il tempo entro cui lo si valuta).

5. IL MODELLO DI FUNZIONAMENTO¹

In un contesto come quello in cui si muove una struttura informatica, chiamata da un lato ad allinearsi con rapidità ai mutevoli fabbisogni dei processi di produzione e dall'altro a garantire stabilità e *performance* soddisfacenti, è stata avviata, in ottica di *continuous integration*, una revisione dei processi di funzionamento della direzione informatica per ottimizzare, standardizzare e automatizzare.

Data l'ampiezza degli interventi e al fine di garantire il pieno presidio del proprio ruolo, è emersa l'esigenza di rivedere le modalità di governo dei servizi gestiti e delle attività svolte, con un orientamento alla qualità e al relativo monitoraggio.

Per raggiungere questo obiettivo si è intrapreso un percorso di trasformazione che ha previsto il passaggio da una gestione *technology driven* ad un modello operativo basato sulla gestione dei servizi che mettesse le esigenze dell'Istituto al centro.

In tale processo è stato assolutamente necessario dotarsi di un modello di funzionamento integrato atto a presidiare, con metodi e strumenti strutturati, l'intero assetto tecnico-organizzativo dei sistemi informativi, scegliendo di basarsi sulle *best practice* di settore piuttosto che sulla definizione di un modello proprietario. I principali vantaggi nel seguire una *best practice* sono di seguito descritti:

- le *best practice* adottate in realtà eterogenee ne confermano l'efficacia;
- industrializzano i processi IT e quindi permettono l'ottenimento di economie di scala e di apprendimento;
- prevedono internamente ed esternamente dei processi di miglioramento continuo e vengono aggiornate sulla base dei *feedback* delle funzioni IT che le utilizzano;
- se adottate da tutta la *supply chain IT* consentono la creazione di un linguaggio comune funzionale all'integrazione tra diverse organizzazioni;
- riducono i costi nella creazione e implementazione di nuovi processi IT.

Esistono diverse *best practice* per la gestione di una direzione dei sistemi informativi (*Governance, Demand, Progettazione e Sviluppo, Erogazione dei Servizi, Sicurezza, etc.*), nel prospetto² sottostante sono riportati i dettagli salienti di ognuna di esse, le quali rispondono a esigenze specifiche³:

¹ Il capitolo è stato redatto da Valeria Prigiobbe.

² Il prospetto vuole essere solo esemplificativo non è da considerarsi esaustivo di tutti gli standard e le *best practice* in ambito IT.

³ Per una breve descrizione delle *best practice*, degli standard e degli organismi citati in questo articolo fare riferimento al glossario allegato.

Prospetto 5.1 - Principali best practice e standard di gestione dei sistemi informativi

| AREA | DESCRIZIONE | PRINCIPALI BEST PRACTICE E STANDARD |
|--|--|--|
| Governance and Quality Assurance | Framework orientati alla Governance complessiva, al controllo ed all'audit dei sistemi informativi, che forniscono linee guida per garantire la qualità e l'efficienza dei processi IT e la verifica del rispetto agli standard, alle politiche di qualità e ai requisiti di legge stabiliti | <ul style="list-style-type: none"> • COBIT e CGEIT sviluppati da ISACA • ISO/IEC 38500:2015, per la Governance IT • ISO 9001:2015 per la gestione della qualità • ISO 37001:2016 per l'anticorruzione • Internal Control - Integrated Framework sviluppato dal CoSO • Six Sigma, inizialmente sviluppato da Motorola e poi ripreso da altre società come Toyota e Microsoft |
| Enterprise Architecture | Framework che forniscono metodi e strumenti per favorire l'accettazione, la produzione, l'uso, e il mantenimento di una "Enterprise Architecture" | <ul style="list-style-type: none"> • TOGAF sviluppato da Open Group • Zachman Framework • DoDAF del Dipartimento della Difesa USA |
| Service Management | Framework che forniscono indicazioni su come progettare, sviluppare, erogare e monitorare i servizi per garantire il raggiungimento dei livelli di servizio concordati e garantirne il miglioramento continuo in ottica di creare valore per il cliente | <ul style="list-style-type: none"> • ITIL, sviluppato inizialmente da OGC ed oggi diffuso da Axelos per la gestione dei servizi IT • ISO/IEC 20000 linee guida per la definizione di un sistema di Gestione dei Servizi |
| Demand, Pianificazione e Controllo | Framework orientati alla gestione della domanda ed al controllo dei costi IT, che forniscono linee guida per sviluppare la relazione con i clienti/utenti, per la raccolta dei fabbisogni e la promozione della domanda verso nuovi servizi, per definire il piano strategico e il budget dell'IT e monitorarne gli scostamenti, per assicurare la corretta impostazione, programmazione e controllo delle iniziative IT al fine di consentire il raggiungimento dei macro obiettivi di business o di performance prefissati | <ul style="list-style-type: none"> • BABoK sviluppato dall'IIBA per la Business Analysis • IREB per la raccolta dei requisiti utente • Portfolio Management Standard sviluppato dal PMI per la gestione della domanda e del Portfolio Progetti e investimenti • Management of Portfolio, sviluppato da Axelos per la gestione dei progetti e dei programmi in ottica Portfolio |
| Information Security & Risk Management | Framework orientati alla gestione della sicurezza dei sistemi informativi (applicazioni e dati) mediante la definizione di un insieme di misure di carattere organizzativo, procedurale e tecnologico necessarie a preservare la sicurezza logica delle informazioni e la continuità operativa dei sistemi IT di produzione | <ul style="list-style-type: none"> • ISO/IEC 27001 per la sicurezza delle informazioni • ISO/IEC 31000 per la gestione del rischio • ISO/IEC 22301 per la <i>Business Continuity</i> • Enterprise Risk Management sviluppato dal CoSO • la serie 800 delle pubblicazioni del NIST • CERTIFIED INFORMATION SECURITY MANAGER (CISM), sviluppato da ISACA |
| Project Management e Development | Framework orientati alla progettazione e sviluppo dei servizi, che forniscono linee guida sulla gestione dei progetti, sullo sviluppo e sulla gestione dei test e dei passaggi in produzione | <ul style="list-style-type: none"> • PMBoK (PMI) e PRINCE2 (OGC), AgilePM incentrate sulle metodologie per la gestione dei progetti; • CMMI-DEV della Carnegie Mellon University, SCRUM e DevOps, metodologie per lo sviluppo software; • STQB per la gestione dei test |
| IT Outsourcing | Framework incentrati sul controllo ed il governo dei fornitori, che danno le linee guida per gestirli lungo tutto il ciclo di vita del contratto: dall'analisi di fattibilità, alla progettazione e implementazione dei servizi. Compresi il monitoraggio delle prestazioni dei fornitori rispetto alle condizioni previste nei contratti e l'identificazione e l'analisi dei rischi di fornitura al fine di mitigarli applicando le necessarie azioni correttive | <ul style="list-style-type: none"> • eSCM, sviluppato da Carnegie Mellon University • OPBoK sviluppato della IAOP |
| Sviluppo delle competenze | Framework per la ricognizione e la valorizzazione delle competenze delle risorse che lavorano nell'IT. Questi framework definiscono in modo chiaro, coerente ed univoco le competenze necessarie all'interno di una Funzione IT | <ul style="list-style-type: none"> • SFIA, edito dalla SFIA Foundation • e-CF, nato dalla collaborazione di diversi attori che operano nel settore ICT europeo e mantenuto dal CEN Technical Committee (TC) |

Ciascuna delle suddette *best practice* è settoriale, incentrata su tematiche peculiari per rispondere ad esigenze puntuali, alcune sono limitate a fasi specifiche del ciclo di vita dei servizi (ad esempio *Project Management*), altre si focalizzano su un aspetto particolare della gestione del sistema informativo (ad esempio la sicurezza). Quindi, una singola pratica è insufficiente da sola a spiegare e coordinare l'insieme delle attività svolte da una direzione informatica, che, invece, deve fornire un sistema efficace ed efficiente in grado di dare le giuste risposte e offrire soluzioni che aiutino ed abilitino il business a raggiungere i propri obiettivi e realizzare la propria strategia, creando sinergia tra le diverse anime che lo compongono (*Demand, Sviluppo, Esercizio, etc.*).

5.1 La scelta di COBIT5®

Anche per la scelta del/i *framework* da adottare si è deciso di farsi guidare da quanto già sviluppato in ambito internazionale. Vista la frammentazione e la settorialità dei diversi *framework* ISACA®⁴ ha sviluppato nel 2012 la versione 5 del COBIT® (*Control Objectives for Information and related Technology*), con lo scopo di integrare tutti i suoi principali *framework* e di allinearsi con gli altri presenti sul mercato, integrando le prassi di *Demand Management*, *Project Management*, *Enterprise Architecture*, *Software Development*, *Service Management* e *IT Outsourcing* descritte nelle numerose *best practice* per l'IT. Per questo motivo il COBIT5® è risultato essere il *framework* più adatto da cui partire per costruire il modello di funzionamento della Direzione centrale per le tecnologie informatiche e per monitorarne le *performance*.

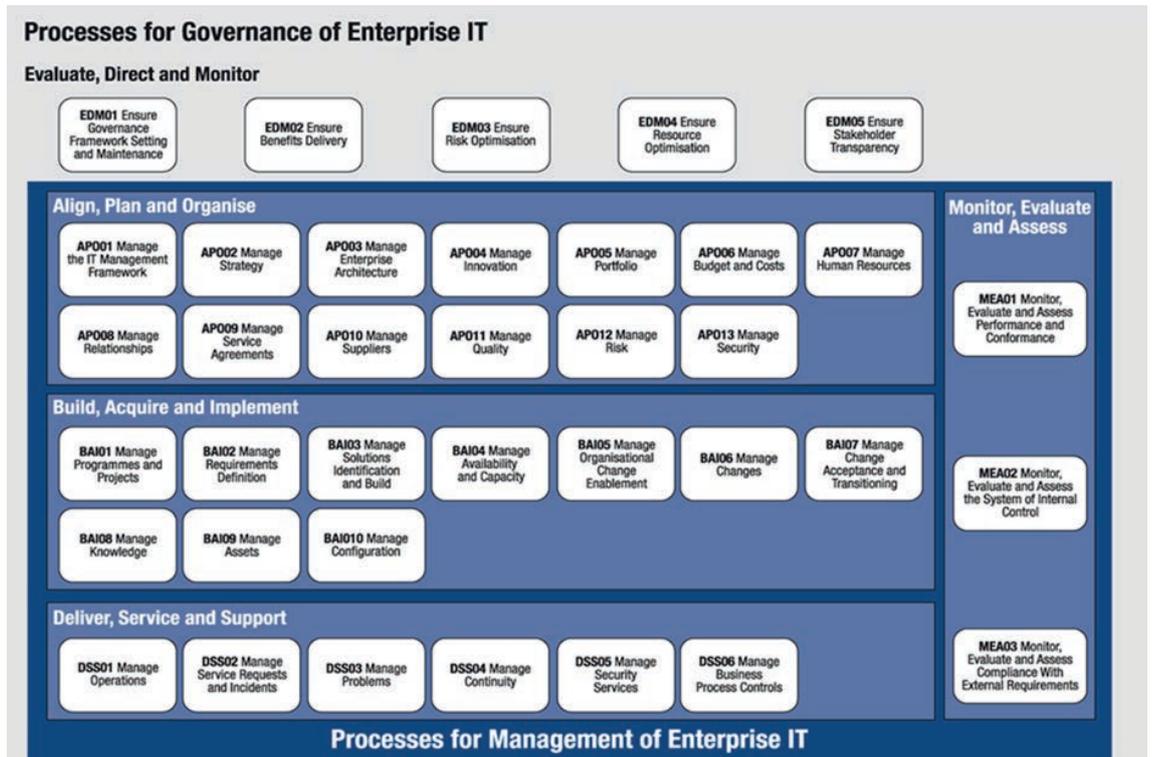
COBIT® fornisce le linee guida per costruire il sistema di *IT Governance* di una azienda, attraverso il quale, il vertice aziendale può finalmente ottenere visibilità sull'andamento dell'IT, sul suo allineamento agli obiettivi strategici e sul valore che porta al *business*.

Il *framework* è composto da 37 processi, come riportato in Figura 5.1, suddivisi in cinque famiglie, con i processi di governo dell'IT (EDM) e i processi di *IT Management* (APO, BAI, DSS, MEA):

- **Processi di Valutazione, Indirizzo e Monitoraggio** (*Evaluate, Direct and Monitor*), noti come processi EDM, volti ad assicurare che la Direzione IT sia in grado di comprendere il suo ruolo nella realizzazione della strategia dell'organizzazione e di erogare valore al *business*, mantenere sotto controllo i rischi e utilizzare in modo efficiente le risorse.
- **Processi di Allineamento col business, Pianificazione e Organizzazione** (*Align, Plan and Organize*), conosciuti come processi APO, volti a permettere la definizione di una strategia IT allineata e di supporto alla strategia aziendale, all'interazione con le altre unità aziendali e all'organizzazione del lavoro nella Direzione IT.
- **Processi di Realizzazione, Acquisizione e Rilascio in Esercizio** (*Build, Acquire and Implement*), noti come processi BAI, volti alla realizzazione di progetti e servizi, a partire dalla raccolta dei requisiti, per giungere alle attività di test e rilascio delle applicazioni nell'ambiente di produzione.
- **Processi di Erogazione dei servizi e di Supporto** (*Deliver, Service and Support*), chiamati processi DSS, volti a permettere il corretto funzionamento delle attività di monitoraggio dei servizi, della loro gestione e mirati all'esecuzione delle attività di supporto e assistenza agli utenti.
- **Processi di Monitoraggio, Valutazione e Assessment** (*Monitor, Evaluate and Assess*), indicati come processi MEA, volti a controllare le *performance* di progetti e servizi, il rispetto dei livelli di *performance* stabiliti e ad assicurare la *compliance* normativa.

⁴ ISACA è un'organizzazione internazionale, no profit e indipendente, impegnata nello sviluppo di *best practice* per divulgare la conoscenza in ambito *IT Governance* and *IT Management*. www.isaca.org.

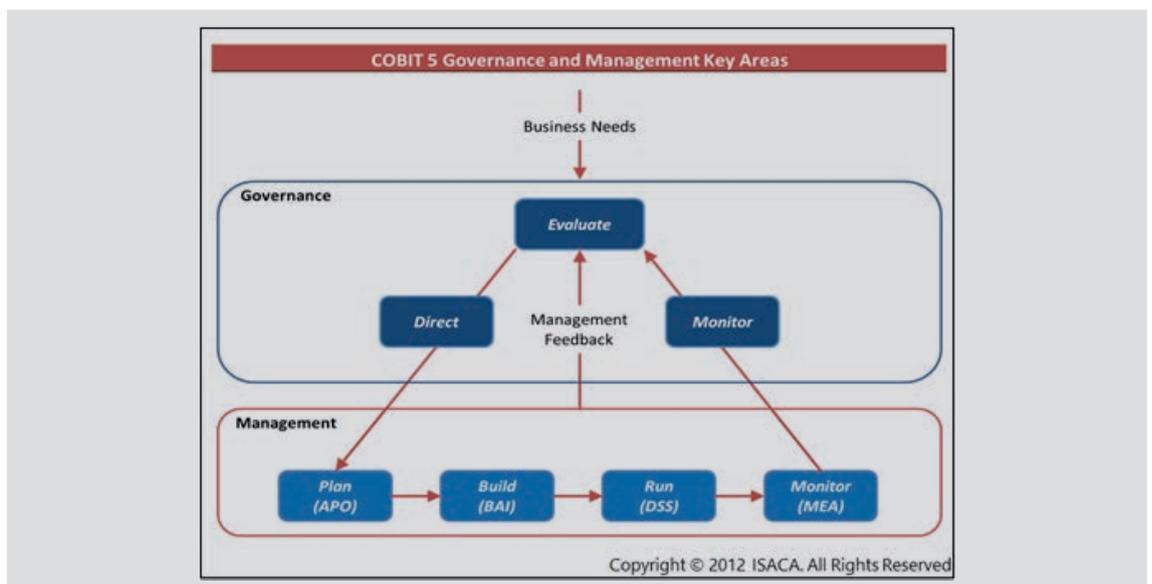
Figura 5.1 - L'evoluzione dell'organizzazione della funzione IT



Copyright © 2012 ISACA. All Rights Reserved

Nella strutturazione del modello di funzionamento per la direzione informatica il *framework* COBIT 5® ha rappresentato, quindi, la base per la progettazione del modello complessivo per la sua completezza e capacità di integrazione con i processi di dettaglio. In particolare, il *framework* COBIT 5 rafforza l'accento sul governo dell'IT (*IT Governance*) e la sua gestione (*IT Management*) in funzione del business.

Figura 5.2 - COBIT5® Governance e Management



5. Il modello di funzionamento

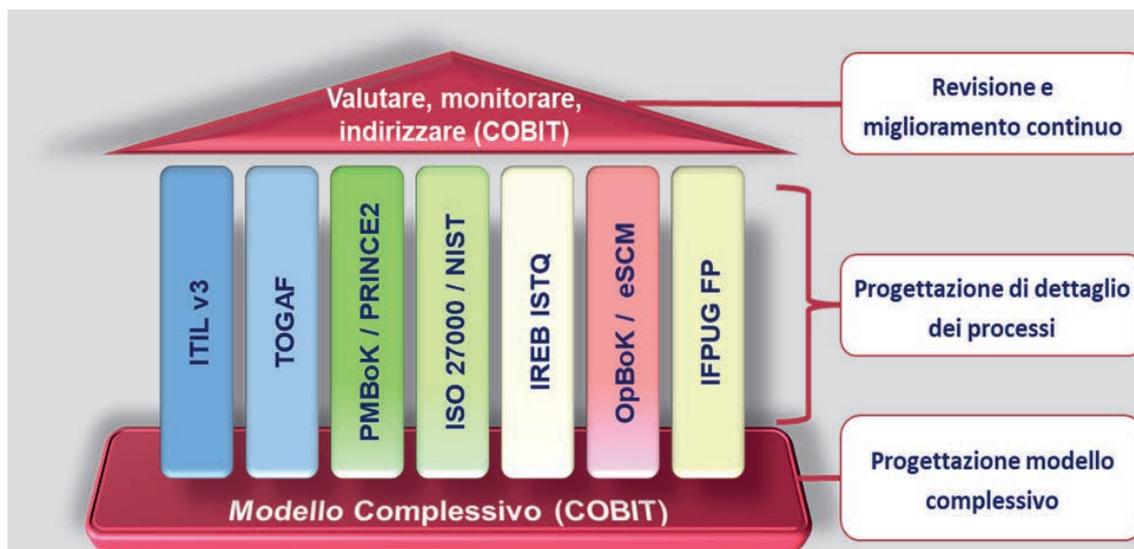
L'*IT Governance* assicura che gli obiettivi aziendali siano raggiunti attraverso la valutazione delle necessità di tutti gli *stakeholder* permettendo di stabilire la direzione delle attività dell'IT definendone priorità e obiettivi interni.

Gli avanzamenti delle attività vengono monitorate verificando l'avanzamento e la *compliance* rispetto alle strategie IT definite in funzione degli obiettivi aziendali.

L'*IT Management*, conseguente e correlato con l'*IT Governance*, ha lo scopo di garantire che la pianificazione sia rispettata, che lo sviluppo segua le linee guida e le metodologie definite e che le attività di esercizio siano in linea con gli obiettivi. Per definire il modello di funzionamento della direzione informatica si è utilizzato il seguente approccio:

- progettazione del modello complessivo adottando il *framework* COBIT 5®;
- progettazione dei singoli processi utilizzando linee guida ed indicazioni delle *best practice* verticali;
- definizione degli obiettivi di controllo in funzione delle indicazioni del *framework* COBIT, per avere elementi oggettivi per indirizzare le azioni di miglioramento sui processi.

Figura 5.3 - Utilizzo di COBIT 5 all'interno della DCIT



Dopodiché si è assunto l'approccio *Adopt & Adapt* che prevede due fasi:

1. **Adopt**, ovvero adottare le *best practice* e gli standard, beneficiando del lavoro di sistematizzazione effettuato dalle organizzazioni internazionali. Il COBIT costituisce le fondamenta su cui modellare il *framework IT Governance* della direzione informatica da cui si selezionano i processi da implementare, i loro confini, le loro relazioni e le singole responsabilità.
2. **Adapt**, ovvero adattare le *best practice* all'ambito specifico, preferendo e integrando le porzioni di standard e *best practice* verticali che meglio rispondono alle esigenze della direzione informatica ovvero facendo un *tailoring* rispetto al contesto dell'Istat.

Nell'effettuare il *tailoring* è stato necessario selezionare i processi che meglio rispondono alle esigenze individuate e integrare il COBIT con le diverse *best practice* verticali. Successivamente i processi selezionati sono stati inseriti nel *framework* in funzione degli obiettivi, delle esigenze, dei vincoli, dei punti di forza, delle criticità e delle aree di miglioramento che si volevano indirizzare.

Per l'identificazione è stata condotta un'analisi iniziale nella quale si è contestualizzato l'ambito di azione della direzione informatica, definendone il grado di complessità, i compiti, il livello di supporto alla realizzazione della strategia dell'Istituto e la capacità di attrarre investimenti; si è analizzata l'organizzazione (organigramma, ruoli e responsabilità), si sono valutati i volumi gestiti, in termini di progetti, servizi erogati, ed analizzati i modelli di *outsourcing* utilizzati (quanti fornitori esterni sono presenti? come sono gestiti i contratti? si fa utilizzo del *Time-Material?*); infine, si sono analizzati quanti e quali sono i principali *stakeholder* e le loro esigenze.

Attraverso la *Goal Cascade* proposta dal COBIT 5, sono stati individuati i processi da implementare ed i loro legami agli obiettivi strategici dell'Istituto. La *Goal Cascade* supporta nell'individuazione dei bisogni degli *stakeholder*, nel trasformare quest'ultimi in obiettivi strategici e declinarli in obiettivi per l'IT al fine di selezionare, all'interno del *framework*, i processi che abilitano il loro raggiungimento e, quindi, definire gli interventi prioritari basandosi sugli obiettivi strategici dell'Istituto.

Attraverso la *Goal Cascade* è possibile, inoltre, monitorare e controllare l'andamento dell'IT definendo per ogni processo degli obiettivi misurabili (*Key Performance Indicator*) ed un modello di valutazione delle *performance* come vedremo nel paragrafo successivo.

Il passo successivo è stato integrare il COBIT con le *best practice* specialistiche dedicate a processi o a domini di processi affini. Per ottimizzare l'erogazione dei servizi, ad esempio, sono stati progettati i relativi processi di gestione (*Incident Management, Problem Management, Configuration Management, Service Level Management, etc.*) utilizzando quanto previsto dal *framework ITIL*; invece, per migliorare il governo e la gestione dei programmi e dei progetti dell'Istituto si è fatto ricorso alle metodologie proposte dal PMI (PMBok) e da PRINCE2. In altre parole, si sono approfondite le singole aree di processo facendo riferimento alla *best practice* o allo standard più maturo su quell'aspetto.

L'approccio *Adopt & Adapt* applicato al contesto ha generato come risultato la seguente mappatura tra i processi COBIT e i processi definiti o in corso di definizione per la direzione informatica.

5. Il modello di funzionamento

Prospetto 5.2 - Mappatura tra processi COBIT e processi informatici Istat

| PROCESSI ISTAT | PROCESSI COBIT 5® |
|--|---|
| • Manage IT Strategy | • APO01 Manage the IT Management Framework • APO02 Manage Strategy • APO04 Manage Innovation |
| • Architecture Management | • APO03 Manage Enterprise Architecture |
| • Portfolio Management | • APO05 Manage Portfolio |
| • Manage Budget and Costs | • APO06 Manage Budget and Costs |
| • Business Relationship Management | • APO08 Manage Relationship |
| • Service Level Management | • APO09 Manage Service Agreements |
| • Supplier Management | • APO10 Manage Suppliers |
| • Information Security Management | • APO12 Manage Risk • APO13 Manage Security |
| • IT Operation Management | • DSS01 Manage Operations • DSS05 Manage Security Services |
| • Incident Management | • DSS02 Manage Service Requests and Incidents |
| • Request Fulfillment | • DSS02 Manage Service Requests and Incidents |
| • Problem Management | • DSS03 Manage Problems |
| • IT Continuity Management | • DSS04 Manage Continuity |
| • Event Management | • DSS01 Manage Operations |
| • Access Management | • DSS05 Manage Security Services |
| • Program & Project Management | • BAI01 Manage Program and Projects |
| • Requirement Engineering | • BAI02 Manage Requirements Definition |
| • Solution Identification & build | • BAI03 Manage Solutions Identification and Build |
| • Capacity Management | • BAI04 Manage Availability and Capacity |
| • Change Management | • BAI05 Manage Organisational Change Enablement • BAI06 Manage Changes |
| • Release & Deployment Management | • BAI07 Manage Change Acceptance and Transitioning |
| • Knowledge Management | • BAI08 Manage Knowledge |
| • Service Asset & Configuration Management | • BAI09 Manage Assets • BAI10 Manage Configuration |
| • Validation & Testing | • BAI03 Manage Solutions Identification and Build • BAI07 Manage Change Acceptance and Transitioning |
| • IT Quality & Improvement Management | • APO11 Manage Quality • MEA01 Monitor, Evaluate and Assess Performance and Conformance • MEA02 Monitor, Evaluate and Assess the System of Internal Control • MEA03 Monitor, Evaluate and Assess Compliance with External Requirements |

5.2 L'implementazione del modello

Il modello è caratterizzato da una gestione olistica dei sistemi informativi, che tiene conto degli interessi e delle responsabilità di tutti gli *stakeholder* interni ed esterni all'IT, per garantire la creazione del valore mantenendo un equilibrio ottimale tra l'utilizzo delle risorse, l'esecuzione delle prestazioni e i livelli di rischio. Di seguito si riporta la catena del valore della direzione informatica che è così composta:

- **Processi di Governo:** definiscono gli obiettivi della direzione informatica ed indirizzano ed organizzano le risorse e le attività per il loro raggiungimento, garantendo la coerenza con le strategie dell'Istituto.
- **Processi Core:** finalizzati alla gestione del ciclo di vita dei servizi informatici tali da soddisfare le esigenze degli utenti in termini di utilità, qualità, affidabilità ed economicità.
- **Processi di supporto:** forniscono ausilio e strumenti per il funzionamento dei processi IT.

Figura 5.4 - Catena del valore della Direzione centrale per le tecnologie informatiche



Il Modello è stato progettato con una forte attenzione alla capacità di integrare le attività dei diversi Servizi della direzione informatica coinvolti. I processi, infatti, costituiscono il primo meccanismo di coordinamento tra le strutture della direzione e sono definiti per:

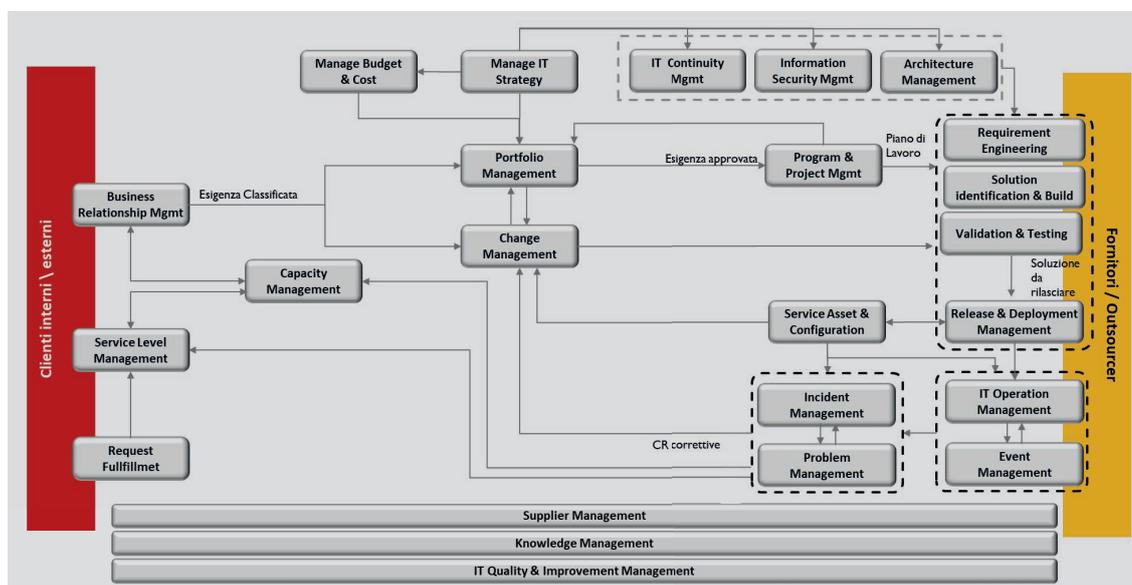
- garantire un adeguato presidio e governo da parte della direzione delle attività fondamentali per l'erogazione dei servizi IT;
- strutturare in modo rigoroso il dialogo con le altre direzioni dell'Istituto;
- industrializzare e standardizzare le modalità operative grazie alla chiara individuazione delle attività da eseguire;
- assegnare puntualmente le responsabilità sulle singole attività per rendere più snelle le interazioni tra i diversi Servizi della direzione e definire come i diversi attori devono interagire per raggiungere i risultati concordati con il cliente/utente.

Come si evince dalla Figura 5.5 le attività si avviano dalla richiesta delle altre direzioni di nuove applicazioni o di evolutive ad applicazioni esistenti, oppure da *service request* e/o segnalazioni di malfunzionamenti provenienti dagli utenti o dai sistemi di monitoraggio per le applicazioni in produzione. Nel caso di richieste provenienti dalle altre direzioni viene attivato il processo di *Business Relationship Management* che ha l'obiettivo di analizzare l'esigenza degli utenti interni e degli utenti esterni, verificare la motivazione della richiesta e classificarla in termini di priorità di realizzazione. L'esigenza classificata, contenente gli attributi necessari per la sua realizzazione e gestione, viene condivisa con il processo di *Change Management* per la sua approvazione ed in caso affermativo viene attivato il processo di *Project Management* che crea, a partire dall'esigenza, la scheda obiettivo e pianifica le attività e le risorse necessarie per la sua realizzazione. Nel processo di *Requirement Engineering* sono raccolti, analizzati e validati i requisiti scaturiti dalle esigenze degli utenti, che vengono poi dettagliati in specifiche funzionali e non funzionali necessarie per la *Solution Identification e Build* in cui vengono generati i componenti *software* e le base dati che

5. Il modello di funzionamento

compongono il servizio. Il processo successivo di *Validation & Testing* ha la responsabilità di testare le applicazioni rilasciate nei diversi ambienti e nelle varie fasi di sviluppo. A seguito del superamento dei test e dell'approvazione al rilascio viene avviato il processo di *Release & Deployment Management* in cui vengono definite e pianificate le attività necessarie al rilascio dell'applicazione in produzione. Durante le attività di *Solution Identification e Build, Validation & Testing e Release & Deployment Management*, attraverso il processo di *Service Asset & Configuration Management* vengono aggiornate, controllate e gestite tutte le versioni dei *configuration item* impattati.

Figura 5.5 - Macro-flusso di riferimento dei processi



La definizione di un modello di processi integrato consente pertanto di individuare in maniera chiara le responsabilità e le attività che i singoli attori devono svolgere all'interno del ciclo di vita di un servizio, dalla sua definizione al suo esercizio in produzione. Di seguito si descrivono brevemente quali *framework* e *best practice* sono state utilizzate per la definizione dei processi di dettaglio della direzione informatica dell'Istat:

- **Gestione dei progetti:** sono state impiegate per la gestione, controllo e monitoraggio delle iniziative progettuali le *best practice* derivanti dal PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*) edito dal *Project Management Institute* (PMI) e dalla metodologia *PRINCE2*. Con questi processi il controllo del progetto è garantito in maniera strutturata poiché sono definite le interazioni tra i diversi attori e i prodotti da produrre per raggiungere le finalità dell'intero progetto nel rispetto dei vincoli.
- **Raccolta dei requisiti:** sono state adottate le *best practice* per l'elicitazione, raccolta, documentazione e gestione dei requisiti definite dall'IREB (*International Requirements Engineering Board*). Esse permettono di definire il processo di raccolta dei requisiti *software*, in base al ciclo di sviluppo adottato, utilizzando le opportune tecniche di elicitazione dei requisiti e di formalizzazione, garantendo la completezza, consistenza e non ambiguità, impiegando sia il linguaggio naturale e sia i linguaggi di modellazione. Facilitano, inoltre, il processo di validazione dei requisiti da parte degli *stakeholder* e consentono di gestire i cambiamenti dei requisiti durante il ciclo di vita del *software*.

- **Definizione della soluzione e sviluppo *software*:** sono state utilizzate diverse *best practice* per supportare le attività di progettazione tecnica e sviluppo. Sono stati recepiti i principi definiti nel *framework ITIL (Information Technology Infrastructure Library)* necessari alla realizzazione, passaggio in produzione ed erogazione della soluzione. Sono state applicate, inoltre, le metriche di conteggio delle funzionalità del *software* impiegando la metodologia definita dall'*International Function Point Users' Group (IFPUG)* per la misurazione del *software* utilizzando i punti funzione, garantendo quindi un dimensionamento del patrimonio informatico per una comparazione dei costi per la realizzazione dei *software*.
- **Gestione del *testing*:** sono stati utilizzati gli approcci al *software* e *system testing* definiti da ISTQB (*International Software Testing Qualifications Board*). Consentendo, grazie ad un processo strutturato di *software testing* avviato già nelle prime fasi di raccolta requisiti, di incrementare la qualità della soluzione *software*. Vengono anche definite le tecniche per la conduzione dei test statici e dinamici e la struttura documentale per tracciare i casi di test e l'avanzamento della loro esecuzione.
- **Rilascio in esercizio ed erogazione dei servizi (*IT Service Management*):** è stato adottato il *framework* di riferimento per la gestione dei servizi IT rappresentato ITIL, il quale fornisce le linee guida per definire e strutturare i servizi che l'IT può offrire per soddisfare le necessità degli *stakeholder*, le *capability* e le risorse necessarie per erogarli in maniera continuativa, e per gestire le interruzioni dei servizi e l'assistenza agli utenti.
- **Gestione della sicurezza:** sono state utilizzate le norme della famiglia ISO 27000 in merito ai sistemi di gestione della sicurezza delle informazioni.

Il modello complessivo dei processi è in continua evoluzione, in ottica di Continuous Improvement, ed alcuni dei processi previsti sono in corso di definizione o devono essere ancora definiti, quali ad esempio:

- **Gestione dei fornitori (*Supplier Management*):** verranno impiegate le *best practice* definite dall'*Outsourcing Professional Body of Knowledge (OPBoK™)* e dall'*eSourcing Capability Model (eSCM)* che permettono di garantire la gestione efficiente in *outsourcing* delle attività e dei progetti.
- **Architecture Management:** verrà utilizzato il *framework* TOGAF® che attraverso un metodo ciclico e incrementale consente lo sviluppo di un'architettura aziendale, attraverso l'utilizzo di un set di strumenti predefiniti riutilizzabili.

I principali benefici registrati grazie al nuovo approccio strutturato alle attività sono:

- aumento della produttività, poiché il gruppo di lavoro condivide le pratiche di sviluppo e *deployment* e gli sviluppatori possono focalizzarsi sui requisiti di *business* correnti;
- riduzione del ciclo di rilascio delle applicazioni;
- miglioramento dei *Service Level Agreement* per i servizi offerti, in modo che soddisfino i bisogni e le aspettative degli utenti;
- riduzione dei disservizi in produzione e riduzione dei rischi di perdita dati per malfunzionamenti, grazie ad una maggiore velocità nella risoluzione dei problemi;
- riduzione dei costi di *ownership*, grazie alla riduzione del numero di rielaborazioni;
- taglio sui tempi di manutenzione sincronizzando la progettazione, lo sviluppo e l'erogazione dei servizi;
- aumento della flessibilità, riducendo i tempi ed i costi di integrazione con nuovi servizi che soddisfino nuovi requisiti di *business*.

5. Il modello di funzionamento

Pianificare e realizzare un programma di revisione del modello di funzionamento della direzione informatica dell'Istat ha richiesto competenze specialistiche eterogenee e forti capacità di integrazione tra diverse discipline come ad esempio l'*IT Governance*, il *Business Service Management*, il *Process Modelling*, l'*Information Risk Management*, la conoscenza e l'applicazione di concetti di organizzazione, tecnologie di *ICT Management*, formazione, *outsourcing*, integrandole grazie ad una consolidata metodologia di *Project Management*. L'intero approccio seguito, coerente con le principali *best practice* di settore, ha abilitato la direzione a intraprendere percorsi di certificazione per la definizione del sistema di gestione dei servizi (ISO/IEC 20000-1), del sistema di gestione per la sicurezza delle informazioni (ISO/IEC 27001) e del sistema di gestione per la continuità operativa (ISO/IEC 22301) come richiesto dalle circolari AGID per i poli strategici nazionali (n. 5/2017 e n. 1/2019) e per i *service provider* (n. 2 e n. 3 del 2018).

6. LE *CAPABILITIES* DEL PERSONALE¹

Per fronteggiare tutte le implicazioni legate all'innovazione tecnologica, alla progettualità, alla sicurezza nelle differenti declinazioni – riservatezza, continuità operativa, gestione dei disastri – non è sufficiente definire un'organizzazione agile, progettare e implementare dei processi e delle procedure efficaci per l'erogazione dei servizi, adottare le soluzioni più evolute dal punto di vista tecnologico è altresì richiesta la disponibilità di un insieme articolato di professionalità qualificate e sempre aggiornate, le cui competenze e capacità possano costantemente crescere.

In collaborazione con la Direzione centrale per le risorse umane dell'Istat, è stato pertanto deciso di favorire la crescita professionale delle persone e lo sviluppo delle competenze necessarie a supportare la trasformazione digitale dell'Istituto, definendo una mirata strategia di formazione.

Il primo passo è stato quello di individuare in maniera strutturata i criteri e gli strumenti per assicurare il governo di una situazione così complessa, facendo leva da un lato sulla standardizzazione dei processi e dall'altro sulla disponibilità di personale con competenze e capacità rispondenti alle esigenze.

6.1 Il processo di definizione dei profili IT

Nel 2018 è stata avviata una rivisitazione delle competenze IT di riferimento per l'Istituto adattando l'*e-Competence Framework 3.0* (di seguito e-CF) alla Banca Dati delle Competenze già esistente in Istat. La proposta, che costituiva una mediazione tra due modelli distanti nella loro concezione, è stata condivisa con la Direzione centrale per le risorse umane (DCRU) ed ha dato luogo all'aggiornamento della componente IT nel catalogo esistente. Nel 2021 la direzione informatica dell'Istat con riferimento allo stesso standard e-CF, ha definito i profili professionali IT per l'Istituto in maniera conforme ai profili previsti dalle norme tecniche UNI in ambito ICT e recepite da AgID. La disponibilità di definizioni standard dei profili professionali IT, con l'indicazione delle tipologie di attività che ciascuno è chiamato a svolgere e delle relative competenze richieste, consente di semplificare e rendere più efficaci le attività in diversi ambiti, riducendo i rischi derivanti da definizioni ambigue o generiche.

Per ogni profilo sono state descritte missione e principali responsabilità, competenze IT e non IT che deve possedere, i principali *deliverable* cui concorre ed i principali indicatori di *performance* che lo riguardano, prendendo a riferimento le linee guida per la qualità delle competenze digitali nelle professionalità ICT pubblicate da AgID ed il *framework e-CF*, su cui le stesse linee guida si fondano.

Di seguito descriviamo brevemente il *framework e-CF* che è stato preso a riferimento e l'approccio metodologico utilizzato per definire i profili IT dell'Istituto.

L'*European e-Competence Framework* (e-CF), definisce la relazione tra le figure professionali nel settore ICT e le competenze IT che queste devono possedere, con l'obiettivo principale di facilitare la comprensione reciproca tra diversi attori (ad esempio, committenti

¹ Il capitolo è stato redatto da Valeria Priglobbe e Lucia Toti.

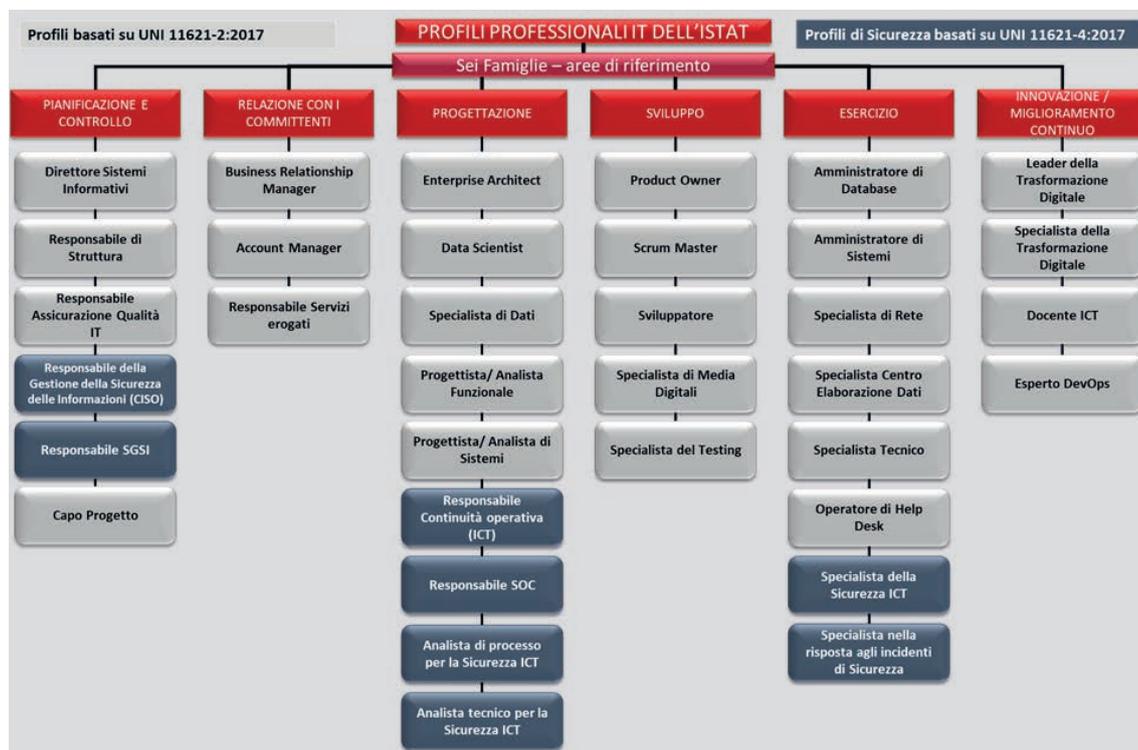
e fornitori; datori di lavoro e candidati) e la creazione di percorsi di sviluppo delle competenze per la crescita professionale delle singole persone. L'e-CF è neutrale e di libero utilizzo ed è stato sviluppato attraverso un ampio processo di condivisione europeo, sotto l'egida dello *European Committee for Standardisation*. L'e-CF è una componente chiave dell'agenda digitale della Commissione Europea ed è stato progettato per essere utilizzato da qualsiasi organizzazione impegnata nella pianificazione delle risorse umane ICT e nello sviluppo delle loro competenze. La rilevanza dell'e-CF è garantita anche dall'attento processo di aggiornamento a cui il *framework* è costantemente sottoposto.

La competenza ICT è definita come *“una capacità dimostrata di applicare conoscenza (knowledge), abilità (skill) e attitudini (attitude) per raggiungere risultati osservabili”*. Non deve in alcun modo essere confusa con specifiche tecnologie che rappresentano elementi variabili che evolvono e cambiano nel tempo e che possono essere indicate per meglio caratterizzare il profilo professionale in funzione del contesto e dell'esigenza, inserendo la descrizione della conoscenza (*knowledge*) e delle abilità (*skill*) specifiche richieste.

A partire dai profili e-CF sono stati definiti i profili IT dell'Istat² contestualizzando nella realtà dell'Istituto le famiglie ed i profili definiti nello standard, come riportato nella Figura 6.1 e suddividendoli in sei famiglie di riferimento:

- una che raggruppa i profili per il governo e controllo dei sistemi informativi;
- una che raggruppa i profili dedicati alla relazione con i committenti (che siano i clienti interni o esterni);
- le restanti quattro famiglie sono incentrate sul ciclo di vita dei servizi e dei sistemi, progettazione, sviluppo, esercizio ed innovazione / miglioramento continuo.

Figura 6.1 - Classificazione dei profili Istat



² Istat. 2021. *DCIT - Profili professionali in ambito IT*. Roma.

6. Le *capability* del personale

Ad ogni profilo individuato corrispondono uno o più profili e-CF di riferimento come riportato nel prospetto seguente.

Prospetto 6.1 - Corrispondenza profili IT dell'Istat e profili e-CF

| AREA | PROFILO ISTAT | PROFILO E-CF |
|--------------------------------------|---|---|
| Pianificazione e Controllo | Direttore Sistemi Informativi (CIO) | Chief Information Officer (CIO) |
| | Manager IT | ICT Operations manager |
| | Specialista del controllo della Qualità IT | Quality Assurance Manager |
| | Specialista della gestione della Sicurezza delle Informazioni | Cyber Security manager Responsabile della Sicurezza delle Informazioni (CISO) |
| | Specialista Sistemi di Gestione in ambito Sicurezza IT | Responsabile SGSI Responsabile sicurezza dei sistemi per la conservazione digitale |
| Relazione con i Committenti | Capo Progetto (PM) | Project Manager |
| | Business Relationship Manager | Business Information Manager |
| | Account Manager | Account manager |
| Progettazione | Responsabile Servizi erogati | Service Manager |
| | Enterprise Architect | Enterprise Architect |
| | Data Scientist | Data Scientist |
| | Specialista di dati (Data Specialist) | Data Specialist |
| | Progettista/Analista Funzionale | Solution Designer/ Business Analyst |
| | Progettista/Analista di sistemi | Systems Architect/ System Analyst |
| | Specialista della Continuità operativa (ICT) | Responsabile Continuità operativa (ICT) |
| | Responsabile SOC | Responsabile SOC |
| Sviluppo | Analista di processo per la Sicurezza ICT | Analista di processo per la Sicurezza ICT |
| | Analista tecnico per la Sicurezza ICT | Analista tecnico per la Sicurezza ICT |
| | Product owner | Product owner |
| | Scrum master | Scrum master |
| | Sviluppatore | Developer |
| Esercizio | Specialista di Media digitali | Digital Media Specialist |
| | Specialista del Testing | Test Specialist |
| | Amministratore di database | Data Administrator |
| | Amministratore di Sistemi | System Administrator |
| | Specialista di rete | Network Specialist |
| | Specialista Centro Elaborazione Dati (CED) | n.d. |
| | Specialista tecnico | Technical Specialist |
| | Operatore di help desk (Service support) | Service support |
| | Specialista della Sicurezza ICT | Specialista di processo per la Sicurezza ICT Specialista tecnico per la Sicurezza ICT Specialista applicativo della Sicurezza ICT |
| | Specialista nella risposta agli incidenti di Sicurezza | Analista forense per gli incidenti ICT Specialista nella risposta agli incidenti di Sicurezza |
| Innovazione e Miglioramento Continuo | Leader della Trasformazione digitale | Digital Transformation Leader |
| | Specialista della Trasformazione digitale | Digital Consultant |
| | Docente ICT | Digital Educator |
| | Esperto DevOps | DevOps Expert |

6.2 La metodologia utilizzata per il piano di formazione

La capacità di adottare un percorso formativo efficace mirato alla costruzione di una superiore maturità digitale, attraverso pacchetti didattici specifici e contestualizzati, rappresenta non solo una maggiore motivazione al ruolo svolto, ma garantisce anche l'aderenza del personale informatico alle nuove esigenze di un Istituto nazionale di statistica europeo.

La metodologia utilizzata è stata condivisa con la direzione delle risorse umane ed è in linea con il modello di funzionamento definito e prevede un approccio iterativo, per garantire il costante allineamento della proposta formativa alle reali esigenze della direzione informatica, seguendone gli sviluppi, le novità tecnologiche, processuali ed organizzative, e si fonda sulle seguenti fasi:

1. **Analisi del contesto:** analisi del contesto organizzativo, del modello di funzionamento della direzione informatica (nuovi processi implementati), delle evoluzioni tecnologiche, degli obiettivi dell'Istituto e delle linee guida emanate dalla direzione delle risorse umane ed il piano di formazione dell'Istituto.
2. **Rilevazione Esigenze e Gap Analysis:** identificazione di un quadro complessivo delle competenze necessarie per erogare i servizi IT e garantirne il corretto funzionamento. Insieme ai capi servizio si sono analizzati i divari delle persone della direzione informatica rispetto alle competenze identificate.
3. **Progettazione corsi e percorsi didattici:** modellazione delle esigenze rilevate sulla base dei risultati della *gap analysis* per definire una formazione orientata a far acquisire quelle competenze necessarie per il raggiungimento degli obiettivi strategici dell'Istituto e per assicurare complementarità e integrazione dei corsi, crescita delle competenze, capacità di migliorare al massimo il presidio del ruolo da parte dei destinatari della formazione.
4. **Pianificazione ed Erogazione in accordo con la Direzione centrale per le risorse umane:** programmazione e svolgimento delle sessioni, utilizzando un approccio agile e flessibile, coerente con gli impegni programmati e contingenti dei discenti, per consentire la massima partecipazione ai corsi e agli eventi organizzati ed al contempo minimizzare l'impatto sull'operatività.
5. **Valutazione:** analisi dei risultati raggiunti dalla formazione sia in termini di gradimento da parte dei discenti sia in termini di accrescimento delle competenze delle singole risorse.

Figura 6.2 - Metodologia per la progettazione dei percorsi formativi



6. Le *capability* del personale

Grande attenzione è stata data alla fase di valutazione dell'efficacia degli interventi formativi basandosi sui principali modelli presenti in letteratura (ad esempio il modello di Kirkpatrick, il modello di Tannenbaum, Il modello di Holton). In linea generale, già da una prima panoramica dei modelli, si può desumere che nella determinazione dei benefici della formazione è opportuno includere anche dimensioni di *performance* non esclusivamente finanziarie, opportunamente pesate e rese omogenee per essere confrontabili. In particolare, le attività di formazione sono state valutate su due differenti livelli di analisi:

1. **Valutazione della qualità e dell'efficacia percepita dai partecipanti**, con l'obiettivo di rilevare tempestivamente informazioni sull'andamento qualitativo dell'azione formativa, verificando se i risultati conseguiti in sede di realizzazione sono considerati soddisfacenti in rapporto alle aspettative e alle percezioni dei partecipanti al fine di adottare in itinere le eventuali azioni correttive necessarie.
2. **Valutazione dell'apprendimento**, con l'obiettivo di rilevare il livello di apprendimento raggiunto dai partecipanti, in termini di conoscenze acquisite e di adozione di nuovi comportamenti.

6.2.1 L'offerta formativa erogata

Per affrontare le sfide della trasformazione digitale è stato investito molto sul processo di *Capability building*, nella ferma convinzione che puntare sul coinvolgimento delle persone sia il miglior volano per la trasformazione digitale dell'Istituto e, al contempo, la miglior assicurazione di indipendenza da fornitori esterni e/o specifiche tecnologie consolidate. A valle dell'analisi effettuate è emersa la necessità di aumentare le competenze in ambito di governo e controllo dei sistemi, di pianificazione e gestione dei progetti anche utilizzando tecniche agili; standardizzare le metodologie per lo sviluppo *software*; aumentare le competenze in ambito di gestione della sicurezza informatica anche in relazione alla certificazione ISO 27001 raggiunta.

A fronte di ciò, sono stati pianificati per la maggior parte delle persone della direzione informatica i seguenti percorsi formativi.

6.2.1.1 Percorso di *IT Governance*

È stato progettato per sviluppare delle competenze innovative, che consentano di supportare al meglio la trasformazione digitale dell'Istat, grazie allo sviluppo di quelle di governo e controllo, necessarie per guidare progetti fortemente sfidanti, per abilitare servizi finalizzati alla massima soddisfazione dei clienti e degli utenti, per aumentare l'integrazione e l'allineamento con gli obiettivi strategici della produzione statistica. In particolare, il percorso *IT Governance* è stato suddiviso in alcuni corsi base, estesi al maggior numero di persone in funzione dei ruoli ricoperti:

- **ITIL Foundation**, per aumentare le competenze dei partecipanti sulle tematiche di *IT Service Management* ovvero la gestione dell'intero ciclo di vita di un servizio dalla sua progettazione alla sua erogazione in esercizio.
- **PRINCE2 Foundation**, per estendere le competenze di *Project Management* per il governo e la gestione dei progetti, fornendo diverse modalità di gestione al fine di garantire la qualità di quanto prodotto dai progetti e gestire opportunamente i rischi.
- **Ingegneria dei requisiti (CPRE-FL)**, per fornire alle persone che devono raccogliere l'esigenza dei clienti, delle competenze ed una metodologia per gestire in maniera efficace e

strutturata l'elicitazione dei requisiti secondo le linee guida emanate da IREB. Una corretta gestione e raccolta dei requisiti aiuta a garantire il raggiungimento degli obiettivi di progetto.

- **IFPUG Function Point**, per incrementare le competenze dei partecipanti sulla misurazione funzionale del *software*, fornendo le conoscenze della metodologia IFPUG per poter applicare la tecnica *Function Point Analysis* all'interno del contesto IT e governare meglio i contratti di *outsourcing* per lo sviluppo *software*.
- **Workshop Change Management**, per fornire gli strumenti e le tecniche per gestire in maniera ottimale la transizione del modello organizzativo aziendale, dallo stato corrente ad una nuova configurazione definita.

Nel prospetto seguente sono riportati i corsi erogati con il dettaglio dei partecipanti per singolo corso e durata dello stesso.

Prospetto 6.2 - Corsi base erogati all'interno del percorso *IT Governance*

| ANNO | CORSO | PARTECIPANTI | DURATA (GG) |
|------|---------------------------------|--------------|-------------|
| 2018 | ITIL Foundation | 14 | 3 |
| | ITIL Foundation | 14 | 3 |
| | ITIL Foundation | 16 | 3 |
| | ITIL Foundation | 16 | 3 |
| | PRINCE2 Foundation | 16 | 3 |
| | PRINCE2 Foundation | 16 | 3 |
| | Ingegneria requisiti | 17 | 3 |
| | IFPUG Function Point | 9 | 7 |
| | Workshop Change Management | 118 | 1 |
| 2020 | Aggiornamento ITIL | 13 | 1 |
| | Aggiornamento ITIL | 17 | 1 |
| | Aggiornamento ITIL | 16 | 1 |
| | ITIL Foundation introduttivo | 13 | 2 |
| | ITIL Foundation introduttivo | 14 | 2 |
| | PRINCE2 Foundation introduttivo | 13 | 2 |
| | PRINCE2 Foundation introduttivo | 17 | 2 |
| | PRINCE2 Foundation introduttivo | 20 | 2 |
| | PRINCE2 Foundation introduttivo | 13 | 2 |
| | ITIL4 Foundation | 9 | 3 |
| | ITIL4 Foundation | 11 | 3 |
| | ITIL4 Foundation | 19 | 3 |
| | PRINCE2 6th ed. Foundation | 13 | 3 |
| | PRINCE2 6th ed. Foundation | 11 | 3 |

Oltre ai suddetti corsi base sono stati pianificati dei percorsi di perfezionamento universitario *Executive Program in IT Management & IT Governance* (EMIT), svolti presso la LUISS - Libera Università Internazionale degli Studi Sociali Guido Carli, con la formula del *long week-end*, rivolti a quelle risorse che devono sviluppare competenze manageriali per il governo dei sistemi informativi e che siano sufficientemente motivate ad investire sullo sviluppo delle proprie competenze. Nel prospetto seguente sono riportate le edizioni di EMIT a cui hanno preso parte persone della direzione informatica dell'Istat.

Prospetto 6.3 - Edizioni EMIT seguite e numero di partecipanti

| ANNO | EDIZIONE | PARTECIPANTI | GG DI AULA | DURATA |
|-----------|-----------|--------------|------------|---------|
| 2018-2019 | EMIT VIII | 3 | 45 | 18 mesi |
| 2019-2020 | EMIT IX | 4 | 45 | 18 mesi |
| 2020-2021 | EMIT X | 2 | 45 | 15 mesi |
| 2021-2022 | EMIT XI | 2 | 35 | 10 mesi |

6. Le *capability* del personale

A titolo esplicativo si riporta il programma dell'edizione dell'EMIT XI, tuttora in corso, che è articolato in cinque moduli didattici e conferisce 30 Crediti formativi universitari (CFU).

Prospetto 6.4 - Programma edizione EMIT XI

| MODULO DIDATTICO | CORSO | ARGOMENTI |
|--|---|---|
| MODULO 1: GOVERNANCE, STRATEGY & INNOVATION | Strategy & Innovation | IT e Strategie di impresa; criticità nella gestione dei sistemi informativi ed esigenza di governo; tendenze digitali e problematiche emergenti nell'IT Governance |
| | Governance & Management | Utilizzo e benefici dell'adozione di un sistema di Governance IT; principi di IT Governance; tailoring del sistema di governance sulla propria azienda; COBIT 2019 core model; Capability Model e implementazione del sistema di Governance IT |
| MODULO 2: BUSINESS INNOVATION TRENDS & TECHNIQUES | Augmented analytics & Artificial Intelligence | Introduzione ai Big Data e Artificial Intelligence; sfide dell'AI; tecnologie a supporto; rischi e opportunità per le aziende; case study: AI e Big Data a supporto dell'innovazione aziendale |
| | Mobile & IoT | 4G, 5G e Internet of Things; tecnologie a supporto; rischi e opportunità per le aziende; case study: mobile e IoT a supporto dell'innovazione aziendale |
| | Blockchain | Caratteristiche delle blockchain; tipi di blockchain: pubbliche, private e consorzi; principali applicazioni; rischi e opportunità per le aziende; case study: blockchain a supporto dell'innovazione aziendale |
| | Diritto e innovazione | Cultura della legalità digitale; legalità digitale e innovazione; privacy e protezione dei dati personali: GDPR; innovazione e brevettabilità |
| | Business Process Management & Innovation | Process identification: metodi per la definizione di un process architecture e di un process portfolio. Process discovery: evidence - based, interviews, workshops. Process analysis: tecniche per l'analisi qualitativa e quantitativa dei processi. Process redesign: metodi per la process innovation: brainstorming, six hats, crowdsourcing, creativity techniques; notazione BPMN 2.0 |
| | Design thinking | Definizione della design challenge; need finding; Personas, Ideation, Prototyping; Testing, Presentation |
| MODULO 3: DEMAND MANAGEMENT & AGILITY | Demand & Portfolio Management | Demand Management: una leva per garantire l'integrazione tra business e IT; i processi di Portfolio Management: la prioritizzazione delle esigenze e l'identificazione dei progetti; Il monitoraggio del portafoglio dei progetti |
| | Ingegneria dei requisiti | Ciclo di vita dei requisiti; elicitare i requisiti: fonti dei requisiti e casi d'uso, principali tecniche per l'elicitazione; documentare i requisiti: standard e template per la documentazione, linguaggio naturale e modellazione; validare e negoziare dei requisiti, tecniche di prioritizzazione e gestione delle modifiche |
| | Agile development | I principi dell'Agile Development; i cicli di sviluppo agile: SCRUM e DSDM Product Lifecycle, ruoli e responsabilità e prodotti; le principali tecniche: MoSCoW, Timeboxing, modeling, user story, risk management; tailoring delle tecniche di Agile Project Management e Agile Development al contesto dell'organizzazione |
| | Devops | DevOps: i principi agili applicati all'IT Service Management; le leve alla base del DevOps: comunicazione e feedback, integrazione e automazione; applicare DevOps nelle organizzazioni: fattori critici di successo e KPI |
| MODULO 4: PROJECT MAN- AGEMENT & SOLUTION IMPLEMENTATION | Project Management | Principi, obblighi e buone prassi di gestione del progetto: la metodologia PRINCE2; business case, struttura organizzativa, pianificazione, stato di avanzamento, cambiamenti, qualità rischi; processi di Project Management; l'adattamento delle tecniche di Project Management e della metodologia PRINCE2 all'ambiente di progetto |
| | Software quality & testing | ISO/IEC 25000 per la qualità del software; dimensioni della qualità del software; verificare il software: la norma ISO/IEC 29119; testare lungo tutto il ciclo di sviluppo: tipi di test e livelli di test; tecniche statistiche e tecniche di test design |
| | Data Governance | I rischi di una Data Governance debole; i framework e le best practice per la data governance e come implementarla in azienda; tool a supporto; condurre un progetto Big Data: specificità e linee guida |
| MODULO 5: SERVICE MANAGEMENT & CYBERSECURITY | ITIL 4 e IT Service Management | Principi dell'IT Service Management e ITIL 4; <i>Service Value Stream</i> e <i>Service Value Chain</i> ; pratiche di ITSM; costruire un catalogo dei servizi e avviare la gestione dei livelli di servizio; integrare le prassi ITIL con gli approcci Agili |
| | Financial management | Costi nella contabilità direzionale; sistemi contabili, configurazioni di costo e contesti decisionali; analisi dei costi per le decisioni; costi di un prodotto/servizio e contabilità per centri di costo; activity based costing |
| | IT Financial management | Pianificazione strategica IT: piano strategico e processo di pianificazione; Budgeting IT; business case per la valutazione degli investimenti IT; costing dei servizi IT: approccio, modello e metodi |
| | IT Strategic sourcing | Mercato e servizi IT: opportunità e rischi dell'outsourcing; alternative di IT sourcing: insourcing, outsourcing e offshoring; fasi del progetto di outsourcing |
| | Security governance | <i>Information Risk Management and compliance</i> ; analisi degli impatti (<i>Business Impact Analysis</i>); <i>Risk Appetite</i> e <i>Risk Tolerance</i> ; Information Security Incident Management; organizzazione <i>Incident Response Team</i> ; <i>Business Continuity</i> e <i>Disaster Recovery</i> ; preservazione delle evidenze |

Questa formazione ha consentito la crescita delle competenze delle persone su tematiche quali la gestione dei servizi, la gestione dei progetti, l'elicitazione dei requisiti ed il calcolo dei punti funzione (necessari per la gestione dei contratti di *outsourcing*), nonché di perfezionare e integrare le competenze necessarie per il governo dell'IT, sfruttando la disciplina dell'*IT Governance* come abilitatore dei processi di innovazione e trasformazione aziendale.

Il piano di formazione ha avuto quale ulteriore beneficio collaterale il conseguimento di diverse certificazioni internazionali da parte del personale della direzione informatica, tra le quali spiccano le seguenti certificazioni:

Prospetto 6.5 - Certificazioni conseguite

| AMBITO | CERTIFICAZIONE |
|-----------------------------|---|
| IT Governance | COBIT Foundation |
| IT Service Management | ITIL Foundation |
| | ITIL Strategy |
| Project Management | PMP - Project Management Professional |
| | PRINCE2 Foundation |
| | PRINCE2 Practitioner |
| Business Process Management | CBPA - Certified Business Process Associate |
| Information Security | CISM - Certified Information Security Manager |
| | IFPUG - CFPS Calcolo Function Point |

Inoltre, per ogni processo del modello descritto all'interno del capitolo 5 sono state erogate giornate di formazione sul processo prima del rilascio in produzione e realizzati diversi *video tutorial* e/o pagine di supporto per supportare le persone ad utilizzare le nuove metodologie, i nuovi processi o i nuovi strumenti implementati.

6.2.1.2 Percorso di formazione in ambito sicurezza³

Particolare importanza riveste il tema della formazione in materia di *Security Awareness* che è diventata cruciale con l'implementazione del Sistema di Gestione per la Sicurezza delle Informazioni (SGSI) e, in generale, in un'ottica orientata alla gestione della sicurezza dei sistemi informativi (applicazioni e dati). A partire dal 2018 tutto il personale dell'Istituto è stato coinvolto in un percorso formativo *web-based* sulla sicurezza informatica (*Security Education*), caratterizzato da 35 moduli formativi raggruppati in quattro aree:

1. **Fondamenti di Cyber-sicurezza:** moduli finalizzati a riconoscere i problemi di sicurezza che si possono incontrare quotidianamente durante l'attività lavorativa e quella personale. Un modulo è stato espressamente rivolto al Regolamento Europeo (*General Data Protection Regulation*) per la protezione dei dati personali.
2. **Phishing:** moduli riguardanti i rischi di truffa cui si è esposti *online* e gli strumenti conoscitivi e operativi per non cadere nelle trappole informatiche (identificazione di allegati *e-mail* pericolosi; riconoscimento delle insidie contenute nelle *e-mail* e nei *link*; comportamenti di fronte alla richiesta di dati personali o sensibili).

³ Il paragrafo è stato redatto da GianMarco Schiesaro.

6. Le *capability* del personale

3. **Autenticazione:** moduli riguardanti la protezione di dispositivi e *account* con l'autenticazione multi-fattore, la gestione sicura delle *password* e l'uso appropriato di codici *PIN* e frasi segrete.
4. **Uso consapevole dei *social network*, dei dispositivi mobili e *USB*:** si tratta di moduli tesi a presentare una serie di scenari per scoprire come le prassi apprese possano incidere sulle decisioni nel mondo reale.

Le statistiche sull'utilizzo della piattaforma di *Security Education* mostrano che a settembre 2020, la formazione non è ancora conclusa, 2.159 persone dell'Istat hanno frequentato uno o più moduli dei 35 offerti per un totale di 38.227 moduli formativi frequentati con un tasso di successo (ovvero superamento del test finale) del 65%. Nelle quattro aree tematiche sono stati individuati 16 moduli il cui completamento, in accordo con il *Servizio Sviluppo delle competenze e responsabilità sociale* della Direzione centrale per le risorse umane, sarà riportato, a formazione conclusa, nel foglio matricolare di ogni dipendente come attività formativa svolta.

In parallelo a tale formazione di carattere generalista è stato proposto, nell'ultimo trimestre del 2021, un corso di formazione specialistica, articolato in più sessioni, sul tema della sicurezza delle informazioni e dei dati, rivolto al solo personale informatico, e suddiviso nei seguenti moduli:

Prospetto 6.6 - Corso di formazione Sicurezza delle informazioni e dei dati

| MODULO | OBIETTIVO |
|---|--|
| Introduzione alla norma ISO 27001: definizioni, storia, differenze e integrazioni | Conoscenza dei concetti base della norma ISO 27001, in particolare al personale coinvolto nella sicurezza, e la sua applicazione nell'ambito della direzione informatica. Il percorso ha l'obiettivo di aumentare l'awareness del personale in merito alle problematiche di sicurezza informatica. |
| SGSI ISTAT: Politiche, Ruoli e Responsabilità, SOA, procedure | Il percorso è mirato a dettagliare i requisiti di sicurezza dell'Istituto, illustrare l'organizzazione, la politica di sicurezza individuando le varie figure coinvolte, le loro responsabilità e l'impianto documentale a supporto rispetto all'assetto organizzativo della direzione informatica |
| Sicurezza e Privacy: punti di integrazione e framework multi-compliance | Illustrazione dei principi del regolamento GDPR, l'applicazione in ISTAT e il framework dei controlli a supporto dell'analisi del rischio e della valutazione impatto privacy dei dati personali; illustrare, inoltre, gli aspetti di integrazione con l'SGSI. |
| Valutazione e Gestione dei Rischi | Conoscenza della metodologia dell'analisi dei rischi per il SGSI e l'integrazione con l'analisi del rischio sui trattamenti di dati personali in ISTAT. |

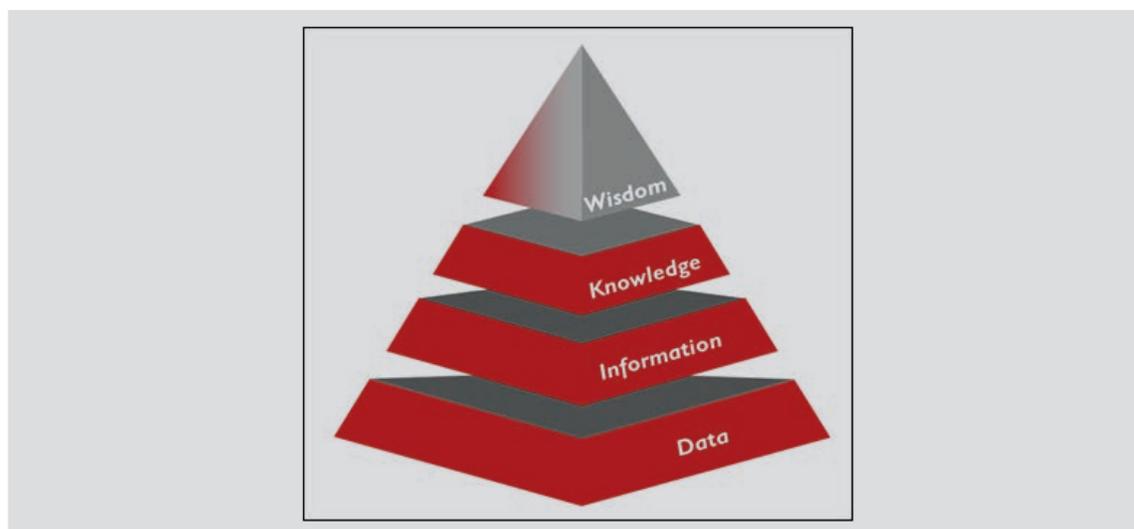
7. LA VALORIZZAZIONE DEI DATI

7.1 Il ruolo di Istat nella *Digital Strategy Italiana*¹

La standardizzazione delle piattaforme, il rispetto del principio *once only*, l'usabilità, l'interoperabilità dei servizi, ovvero avere dei dati che attribuiscono alle informazioni lo stesso significato, sono i pilastri sui quali l'Istat ha progettato e sta progettando i sistemi a supporto del processo statistico con l'obiettivo di incrementare il valore del patrimonio informativo quale *asset* strategico del Paese.

Come tutti i principali Istituti di statistica nazionali europei anche l'Istat assume un ruolo fondamentale e centrale nella trasformazione digitale del Paese ed in particolar modo nella definizione di una strategia di gestione dei dati; in quest'ambito l'Istituto ha collaborato negli anni e sta collaborando con il Dipartimento per la trasformazione digitale e con AgID per la definizione di un *framework* di riferimento con l'obiettivo di aumentare l'accessibilità e lo scambio di dati tra le diverse amministrazioni, abilitarne l'analisi avanzata, arricchire l'offerta e la qualità delle informazioni prodotte. L'Istat è, quindi, fortemente impegnato sul piano metodologico, tematico, tecnologico per rendere i dati pubblici di facile accesso e comprensione da parte delle diverse PA e per facilitare l'accesso alle informazioni da parte di cittadini e imprese. Per garantire, quindi, la connessione, l'accessibilità, la fruibilità e la qualità dei dati, l'Istituto ha innovato i propri modelli di produzione e diffusione statistica basandosi sul modello DIKW (*Data to Information to Knowledge to Wisdom*) che partendo dai dati giunge alla consapevolezza dei fenomeni, per offrire servizi a valore aggiunto agli organi governativi, ai cittadini ed alle imprese a supporto dei loro processi di *data driven decision making*.

Figura 7.1 - Modello DIKW

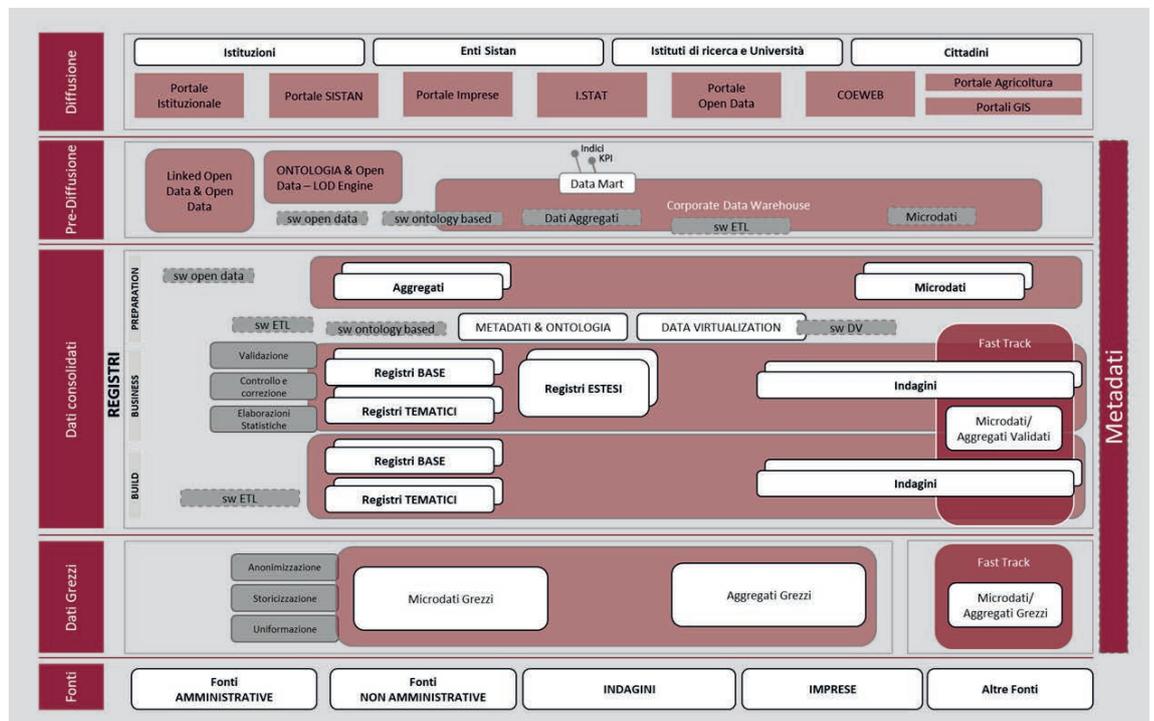


¹ Il paragrafo è stato redatto da Massimo Fedeli.

In quest'ottica, l'Istituto ha definito un'architettura di riferimento delle piattaforme e dei sistemi IT a supporto dell'acquisizione, produzione e diffusione dei dati, come mostrato nella Figura 7.2, che, in coerenza con le fasi del modello *Generic Statistical Business Process Model* (GSBPM):

- **Per la parte di acquisizione**, prevede la razionalizzazione e la standardizzazione delle piattaforme di raccolta dati e di monitoraggio, nelle quali si è cercato di razionalizzare il più possibile gli strumenti utilizzati per creare questionari e raccogliere i dati via web (tecniche CAWI) o via telefono (tecniche CATI), dotando inoltre la rete di rilevazione di strumenti a supporto delle attività e di monitoraggio. Si stanno, quindi, gradualmente dismettendo molti applicativi *legacy* per arrivare a questa convergenza, i cui benefici si vedranno a regime in termini di manutenibilità e sostenibilità.
- **Per la parte di validazione, controllo, correzione ed elaborazione dei dati** è stato sviluppato il Sistema Integrato dei Registri (SIR) dove il dato si consolida e viene messo in relazione con i dati amministrativi, i dati provenienti dalle indagini e i dati che provengono da altre fonti, per una maggiore comprensione dei fenomeni analizzati.
- **Per la parte di diffusione**, si sta procedendo con la razionalizzazione dei sistemi a supporto garantendo l'interoperabilità tra le componenti e l'utilizzo di protocolli standard aperti che permettano una maggiore integrazione con gli altri sistemi dell'Istituto; in particolare si è cercato di sviluppare un sistema di diffusione il più modulare possibile, agganciato al sistema degli Atlanti che realizza la visualizzazione cartografica degli indicatori per la loro geolocalizzazione.

Figura 7.2 - Architettura sistemi a supporto della produzione e diffusione dei dati



7.2 L'approccio strutturato alla standardizzazione secondo il GSBPM²

Con il proliferare di tecniche nuove e strumenti sempre più diversificati e innovativi degni di essere provati in moderne organizzazioni di ricerca come l'Istat, il disegno e l'implementazione di una indagine statistica sono stati nel corso del tempo a rischio di forte personalizzazione. Alcuni processi sono stati legati a persone specifiche, alla loro conoscenza, presenza e competenze. La forte connessione tra persone e processi è una barriera alla condivisione e standardizzazione. Nel corso del tempo si è sentita quindi la necessità di provare a standardizzare le terminologie, gli strumenti e i processi attraverso un glossario comune e un catalogo di servizi statistici/metodologici ufficiali.

Da queste considerazioni sono nati degli standard che aiutano il lavoro dello statistico e del personale che realizza gli strumenti informatici a supporto delle indagini. Quello di riferimento per la modellazione statistica dei processi aziendali è il *Generic Statistical Business Process Model* (GSBPM), che descrive e definisce l'insieme dei processi di business necessari a produrre statistiche ufficiali. Il GSBPM è nato grazie al lavoro di esperti internazionali, riuniti sotto l'egida della commissione economica per l'Europa (UNECE), motivati a catalogare gli aspetti di processo comuni per l'implementazione di un processo di business statistico.

Il GSBPM fornisce un riferimento unico nel suo genere, offrendo una terminologia armonizzata che aiuta le organizzazioni che si occupano di statistica, nazionali o internazionali, a condividere metodi e strumenti al loro interno anche tra diverse indagini. Questo modello identifica i possibili passaggi nel processo aziendale statistico e le interdipendenze tra di essi. Sebbene l'implementazione effettiva del GSBPM segua spesso la stessa sequenza di passaggi nella maggior parte dei processi aziendali statistici, alcuni elementi del modello possono collocarsi in ordine diverso, a seconda delle esigenze specifiche.

Il GSBPM è stato progettato come una matrice, attraverso la quale ci sono molti percorsi possibili. In questo modo, si mantiene un grado notevole di flessibilità nel disegnare un processo statistico ma si incoraggia a utilizzare una visione del processo statistico aziendale più armonizzata possibile, senza diventare né troppo restrittivo né troppo astratto e teorico.

I tre livelli che compongono il GSBPM, mostrati nella Figura 7.3, sono:

1. **Level 0:** il processo statistico generale, che include la gestione dei metadati e degli aspetti legati alla qualità.
2. **Level 1:** le vere e proprie fasi del processo statistico.
3. **Level 2:** i sotto-processi relativi a ciascuna fase.

² Il paragrafo è stato redatto da Marco Silipo.

Figura 7.3 - I tre livelli del GSBPM

| Overarching Processes | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------|
| Specify needs | Design | Build | Collect | Process | Analyse | Disseminate | Evaluate |
| 1.1 Identify needs | 2.1 Design outputs | 3.1 Reuse or build collection instruments | 4.1 Create frame and select sample | 5.1 Integrate data | 6.1 Prepare draft outputs | 7.1 Update output systems | 8.1 Gather evaluation inputs |
| 1.2 Consult and confirm needs | 2.2 Design variable descriptions | 3.2 Reuse or build processing and analysis components | 4.2 Set up collection | 5.2 Classify and code | 6.2 Validate outputs | 7.2 Produce dissemination products | 8.2 Conduct evaluation |
| 1.3 Establish output objectives | 2.3 Design collection | 3.3 Reuse or build dissemination components | 4.3 Run collection | 5.3 Review and validate | 6.3 Interpret and explain outputs | 7.3 Manage release of dissemination products | 8.3 Agree an action plan |
| 1.4 Identify concepts | 2.4 Design frame and sample | 3.4 Configure workflows | 4.4 Finalise collection | 5.4 Edit and impute | 6.4 Apply disclosure control | 7.4 Promote dissemination products | |
| 1.5 Check data availability | 2.5 Design processing and analysis | 3.5 Test production systems | | 5.5 Derive new variables and units | 6.5 Finalise outputs | 7.5 Manage user support | |
| 1.6 Prepare and submit business case | 2.6 Design production systems and workflow | 3.6 Test statistical business process | | 5.6 Calculate weights | | | |
| | | 3.7 Finalise production systems | | 5.7 Calculate aggregates | | | |
| | | | | 5.8 Finalise data files | | | |

In Istat si è cercato di seguire un approccio misto metodologico/tecnologico per standardizzare e strutturare le indagini attraverso questo modello. Il raggiungimento degli obiettivi è comunque condizionato ad una profonda revisione del processo di produzione statistica, in ottica di armonizzazione, maggiormente fondato su una serie di piattaforme più generalizzate possibile, che coprano una o più fasi del processo statistico.

Le piattaforme implementate dalla direzione informatica dell'Istat verranno discusse nel resto del paragrafo e riguardano principalmente le fasi *Collection* e *Dissemination* del succitato modello. Per quanto riguarda la parte di processo intermedio, si è cercato di implementare un sistema il più possibile flessibile e *plug and play* (SINTESI), in cui le fasi del processo statistico di ogni indagine fossero definibili dal responsabile dell'indagine stessa attraverso una configurazione di metadati. Questo approccio è in vigore per le indagini economiche ma si sta studiando come estenderlo ad indagini di qualsiasi tipologia.

7.2.1 Le piattaforme di acquisizione³

L'adozione del modello GSBPM comporta una razionalizzazione degli strumenti a supporto della fase di acquisizione dei dati. Negli anni sono state realizzate, in Istat, molteplici piattaforme di raccolta dati, alcune delle quali progettate quali soluzioni *ad hoc* per specifiche esigenze mentre altre sono state strutturate in modo più generalizzato quali portali di acquisizione dati da indagine.

Nel presente paragrafo è utilizzato il termine piattaforma di raccolta dati in riferimento all'insieme dei sistemi che consentono lo sviluppo, la messa in opera, il monitoraggio e l'acquisizione dei questionari di un'indagine.

³ Il paragrafo è stato redatto da Daniela Casale.

7. La valorizzazione dei dati

Generalmente una piattaforma di raccolta dati è composta da un sistema di monitoraggio e gestione della rete di rilevazione e da un sistema dedicato alla somministrazione del questionario elettronico. Per esempio, la piattaforma *SGI-Panda* è composta da:

- **SGI** come sistema di monitoraggio;
- **Panda** come sistema di somministrazione del questionario.

La direzione informatica dell'Istat ha avviato, in collaborazione con la direzione di raccolta dati, un articolato programma, per la razionalizzazione e la migrazione delle piattaforme di acquisizione dati in uso in Istituto. Tale attività prevede una pianificazione centralizzata di diversi progetti relativi alla reingegnerizzazione o all'evoluzione delle piattaforme con l'obiettivo di ottimizzarne la manutenzione, la gestione e la sicurezza. In questo modo ne risultano avvantaggiati anche gli utenti finali e gli utilizzatori che otterranno maggiore coerenza e semplicità nell'interazione con i sistemi di acquisizione dati.

È stato, pertanto, istituito un coordinamento per la definizione delle piattaforme di raccolta dati verso le quali tutte le indagini dovranno gradualmente convergere, con l'obiettivo di minimizzare il più possibile il numero complessivo di sistemi/piattaforme da sviluppare e mantenere. Il lavoro è stato organizzato per fasi successive: sono state dapprima decise le piattaforme di riferimento sulla base dello stato dell'arte delle soluzioni in Istituto, siano esse sviluppate internamente o attraverso soluzioni commerciali; per ogni indagine è stata, in seguito, decisa la pianificazione delle azioni di migrazione o di consolidamento, valutando le criticità delle attuali piattaforme in termini di sicurezza e di accessibilità, in accordo innanzitutto con la direzione di raccolta dati dell'Istat e poi con le direzioni di produzione.

Un ulteriore obiettivo è stato quello di definire le linee guida per tutte le nuove indagini da realizzare, al fine di individuare la soluzione migliore a seconda della tipologia e periodicità delle indagini, considerando anche la necessità di integrazione coi sistemi di monitoraggio, gestione o reportistica. Più in dettaglio le attività eseguite sono state:

- approfondita raccolta di informazioni sulle soluzioni attualmente esistenti in Istituto per l'acquisizione dei dati, la gestione e il monitoraggio delle indagini (*SGI, GINO++*, *Portale Imprese, Sigif2, Indata, Panda, ePanda, CrushFTP, Limesurvey, Blaise* e altri sistemi *custom*);
- analisi e classificazione in base a criteri prestabiliti tra cui adottabilità di SPID, accessibilità, vulnerabilità, presenza di sistemi di gestione indagini integrati;
- selezione delle piattaforme istituzionali nelle quali concentrare le attività di acquisizione dati, gestione e monitoraggio. Questa attività è stata completata con l'analisi preliminare di funzionalità integrative necessarie sulle piattaforme individuate per poter soddisfare i requisiti delle indagini.

Una volta raggiunto questo primo importante obiettivo, si è resa possibile la definizione del piano di migrazione delle indagini Istat. L'ultimo passo è stato la definizione di linee guida per l'adozione della corretta piattaforma di raccolta dati ai fini della realizzazione di nuove indagini.

Una particolare attenzione viene data ai portali di acquisizione dati, ad esempio quello delle imprese. Tali portali facilitano ulteriormente le categorie di utenti ai quali sono rivolti, perché ottimizzano e semplificano l'inserimento delle informazioni richieste da diverse indagini.

La statistica internazionale guarda sempre con maggiore interesse all'utilizzo per fini statistici di nuove fonti dati strutturate e no, in particolare con riferimento ai *Big Data* ed all'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale per raccogliere e analizzare i dati. Anche l'Istat si sta orientando verso queste nuove frontiere della raccolta dati sia su individui e famiglie che sulle imprese.

7.2.2 Approfondimento: La piattaforma integrata per le indagini economiche⁴

La gestione delle indagini statistiche è stata per molti anni organizzata con un modello a silos, in cui le risorse informatiche e statistiche realizzavano sistemi che molto spesso offrivano le stesse funzionalità statistiche (ad esempio, il controllo dei microdati o la stima dei valori mancanti) attraverso tecnologie diverse, senza mai pensare alla possibilità di riusare o condividere sistemi e servizi disponibili.

Il modello a silos, come evidenziato nei capitoli precedenti, ha portato a grandi sprechi di risorse e a molte difficoltà di gestione che ancora oggi si ripercuotono sulla normale gestione dei servizi; negli ultimi anni un'attenta analisi di questi scenari (studio dell'*as-is*) ha portato a considerare l'implementazione di piattaforme che superassero questi modelli e avessero standardizzazione, armonizzazione e riuso come principi fondamentali su cui costruire il futuro (*to-be*).

Una delle piattaforme su cui maggiormente si fa affidamento in questa ottica è senz'altro la piattaforma SINTESI, nata inizialmente per cercare di convogliare in un'unica piattaforma i servizi statistici standard che un moderno Istituto di statistica offre e soprattutto per cercare di favorire la concezione e l'implementazione di un processo unico, ossia un modo unico di gestire il flusso del dato in tutte le sue fasi, descrivendolo con strumenti standard come il GSBPM (*Generic Statistical Business Process Model*) e implementandolo con servizi interoperabili e comuni (i *building blocks* del paradigma CSPA - *Common Statistical Process Architecture*, elaborato dall'UNECE) e nella iconografia statistica spesso rappresentati con i mattoncini LEGO®.

SINTESI è stato concepito nella fase di modernizzazione dell'Istituto ed è stato deciso di usarlo in prima battuta per le statistiche economiche congiunturali, le quali hanno molte caratteristiche in comune e quindi si prestano molto bene a questo approccio. È stata pertanto definita una precisa *roadmap* di migrazione delle indagini nella nuova piattaforma. Il primo rilascio è avvenuto ad aprile 2021 con l'indagine dei *prezzi alla produzione dei servizi*, a novembre 2021 è previsto quello dell'indagine dei *prezzi all'import*, mentre nel corso del 2022 sono programmati l'ingresso dell'ultima indagine del cluster prezzi, ossia l'indagine sui *prezzi alla produzione dell'industria*, e delle prime indagini sui cosiddetti livelli: il *fatturato dell'industria e dei servizi* e le *vendite al dettaglio*.

Dal punto di vista architetturale la piattaforma è composta da tre componenti: *ePanda* un sistema di *data collection* modulare e scalabile (un modulo per indagine) raffigurato in Figura 7.4, *SSurvey* un sistema di gestione del ciclo di vita del dato raffigurato in Figura 7.5, e *SMeta* un *repository* di metadati a supporto di entrambi i sistemi.

Questo approccio se consente di garantire la massima flessibilità nella scelta del disegno del questionario, permettendo di creare moduli con lo stesso layout ma complessità a diversi livelli, obbliga anche a convergere su un numero finito e omogeneo di funzionalità di analisi e correzione dei dati, passando per un gestionale il più possibile standard.

Il flusso del dato è gestito quindi da tutti i punti di vista, dalla raccolta, alla elaborazione fino alla sua diffusione sia verso strumenti istituzionali come il *Data Warehouse* dell'Istituto, ma anche verso i sistemi di Eurostat come *eDamis*, che raccolgono in maniera interoperabile i dati, attraverso lo standard *SDMX*, da tutte le organizzazioni europee che si occupano di statistica.

⁴ Il paragrafo è stato redatto da Marco Silipo.

7. La valorizzazione dei dati

Per definire un simile strumento si è lavorato massimizzando la condivisione e la collaborazione con tutti i referenti delle diverse indagini congiunturali economiche, e attraverso varie interviste si è arrivati a definire il set minimo di funzionalità comuni, mantenendo comunque viva la possibilità di realizzare funzionalità aggiuntive per indagini che richiedono passaggi particolari sui dati che non sono richiesti a livello generale (ad esempio la destagionalizzazione).

A regime questa piattaforma dovrà gestire molte, o probabilmente tutte, le indagini economiche, quindi non solo congiunturali ma anche di tipo strutturale, in modo centralizzato attraverso un unico punto di accesso che sia familiare e di facile utilizzo. Questo potrebbe consentire agli statistici di passare da un'indagine all'altra in un'ottica di rotazione del lavoro trovando similitudini di concetti e strumenti a supporto, con sforzo relativamente basso e crescendo dal punto di vista professionale.

Dal punto di vista della gestione informatica realizzare un unico strumento di gestione rappresenta una scelta di indubbio vantaggio, in quanto la piattaforma da mantenere diventa unica, a tendere, con un forte risparmio in termini di effort.

Figura 7.4 - Il questionario dei Prezzi dei Servizi in ePanda

The screenshot shows the 'Questionario Indagini Economiche Congiunturali' interface. The main content area displays a table with the following data:

| Mercato | Codice prodotto | Descrizione prodotto | Zona |
|----------------|-----------------|--|------|
| Mercato estero | 49.41.11 | Servizi di trasporto di merci su strada in veicoli frigoriferi | Euro |

| Codice serie | Codice tipologia | Descrizione tipologia | Stato compilazione | |
|--------------|------------------|-----------------------|---|---|
| 00004 | 00004 | trasporto contratto D | | ☰ ☑ 🔄 🗑️ 📈 |
| 00005 | 00005 | trasporto contratto E | | ☰ ☑ 🔄 🗑️ 📈 |

Figura 7.5 - Il gestionale SSurvey

The screenshot shows the 'SSurvey - Sistema Gestionale di Indagine' dashboard. It features two pie charts illustrating the status of questionnaires:

- Stato dei Questionari** (IST - 02678 Rilevazione trimestrale dei prezzi alla produzione dei servizi): A pie chart showing the distribution of questionnaires into 'Non Compilato' (red), 'In Bozza' (blue), and 'Compilato' (green) categories.
- Stato dei Questionari per modello** (PPSTMS): A similar pie chart showing the distribution for a specific model.

Below the charts, there is a section for 'Ultimi 5 questionari compilati per modello' with the following details:

- Codice ASIA: 24172318
- Data: 6/8/21, 3:07 PM
- Company: INTRAS S.R.L.

7.2.3 Le piattaforme di diffusione dei dati

Per la diffusione dei dati, così come visto per le altre fasi del processo statistico, l'indirizzo della direzione informatica dell'Istat è quello di procedere ad una razionalizzazione delle piattaforme adottate con tale scopo all'interno dell'Istituto. Ciò ha portato a progettare e realizzare un *framework SDMX Istat Toolkit* modulare e scalabile capace di evolvere nel tempo per soddisfare tempestivamente l'evoluzione fisiologica delle nuove necessità di diffusione.

7.2.3.1 SDMX Istat Toolkit⁵

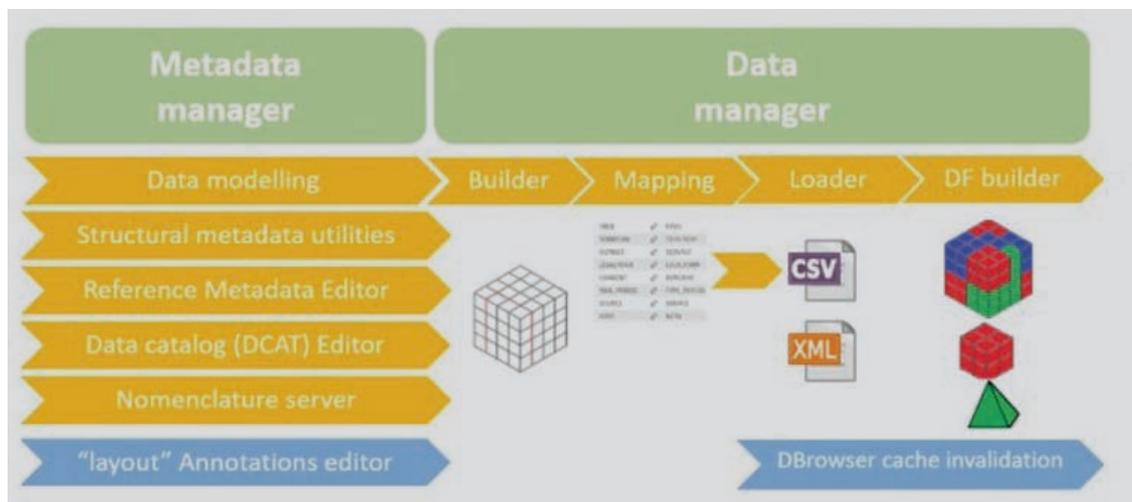
SDMX Istat Toolkit è una piattaforma open source basata su standard internazionali che facilita la standardizzazione ed industrializzazione dei processi di *business* relativi alla diffusione e allo scambio dati. Inizialmente era stata pensata per consolidare i *software* sperimentali realizzati nell'ambito del progetto *Hub della statistica pubblica (Sistan Hub)*, integrando caratteristiche e funzionalità tali da poter essere adottato a piattaforma di riferimento per la razionalizzazione ed evoluzione dei sistemi di diffusione dell'Istituto. Sistan Hub, inoltre, rappresenta l'offerta di Istat nell'ambito del Sistema Statistico Nazionale cui gli altri produttori di statistica pubblica possono accedere (un soggetto può decidere se installare i *tool* su propri *server* o chiedere ad Istat una istanza come servizio SaaS) per ingegnerizzare o re-ingegnerizzare i propri sistemi di diffusione.

Il *Toolkit* permette la realizzazione di una architettura a servizi che garantisce la necessaria estensibilità nel momento in cui è necessario implementare nuove funzionalità. È basato sui due moduli *Meta e Data Manager* e *Data Browser* ciascuno dei quali si compone di un *front end* che permette l'interazione attraverso una Web GUI e un *back end* che agisce da orchestratore tra le interazioni dell'utente ed i servizi che implementano le varie funzionalità. Il *Meta e Data Manager* è una applicazione utilizzata per:

- Modellare le tavole statistiche attraverso la definizione dei relativi metadati che specificano il ruolo che ciascuna variabile assume nella struttura delle tavole, oltre che alla loro rappresentazione attraverso opportune liste di codici o classificazioni.
- Creare e pubblicare metadati descrittivi (concettuali, metodologici, di qualità).
- Creare e pubblicare cataloghi dei *dataset* che si intende diffondere. Tali cataloghi vengono pubblicati utilizzando il vocabolario DCAT-AP_IT realizzato da AgID secondo lo standard RDF per i *Linked Open Data*.
- Creare, gestire e pubblicare glossari tematici.
- Creare e gestire *database* statistici organizzati come cubi multidimensionali in cui inserire ed aggiornare dati a partire da *file CSV, Excel e XML*.
- Esporre tabelle statistiche multidimensionali attraverso apposita *API* secondo lo standard *SDMX*.

⁵ Il paragrafo è stato redatto da Francesco Rizzo e Alessio Cardacino.

Figura 7.6 - Le Funzionalità del *Meta e Data Manager*



Il *Data Browser* è una applicazione web che interagisce con API SDMX consentendo agli utenti di navigare, ricercare, interrogare, visualizzare tavole statistiche (*dataset*) ed effettuare il *download* in vari formati. La rappresentazione dei *dataset* può avvenire sotto forma di tabelle multidimensionali, grafici e mappe tematiche.

Le principali funzionalità di tale applicazione sono:

- Ricercare *dataset* memorizzati in *database* distribuiti (configurazione *Hub*) usando parole chiavi o selezionando direttamente il *dataset* navigando alberi gerarchici tematici.
- Impostare filtri per una ricerca più efficace.
- Scegliere la modalità di presentazione dei dati attraverso la funzione di *pivoting*.
- Creare *dashboard* composte da tabelle, grafici, mappe e testo.
- Memorizzare ricerche per eseguirle in periodi successivi e gestire il relativo portafoglio.

7.2.3.2 Uso di *SDMX Istat Toolkit* per la razionalizzazione ed evoluzione dei sistemi di diffusione Istat⁶

Il *Toolkit* è divenuto la piattaforma di riferimento sia per la reingegnerizzazione di sistemi di diffusione già esistenti, sia per l'implementazione di nuovi sistemi. Nello specifico le fasi salienti di questo progetto sono:

- A dicembre 2020, il *Toolkit* è stato utilizzato, nella sua prima versione, per realizzare il sistema di diffusione dei dati del Censimento Permanente della Popolazione e delle Abitazioni.
- Da marzo 2021, la Direzione centrale per la comunicazione, informazione e servizi ai cittadini ed agli utenti dell'Istat ha iniziato una sperimentazione per la sostituzione del portale *I.Stat*, che ha comportato la migrazione dell'intero dominio della Contabilità Nazionale. Visto il successo dell'iniziativa è stato deciso di procedere con l'intera migrazione di *I.Stat* con un approccio progressivo che dovrebbe concludersi alla fine del 2022.
- A febbraio 2021, la direzione informatica dell'Istat ha concordato con le direzioni committenti la reingegnerizzazione del sistema *Coeweb* per la diffusione dei dati del commercio estero.

⁶ Il paragrafo è stato redatto da Francesco Rizzo e Alessio Cardacino.

Per il triennio 2021-2023, il *Toolkit* è stato selezionato per una attività pilota al fine di erogare servizi applicativi in modalità SaaS (*Software as a Service*) verso le altre amministrazioni.

7.2.3.3 Atlante Statistico Territoriale (AST)⁷

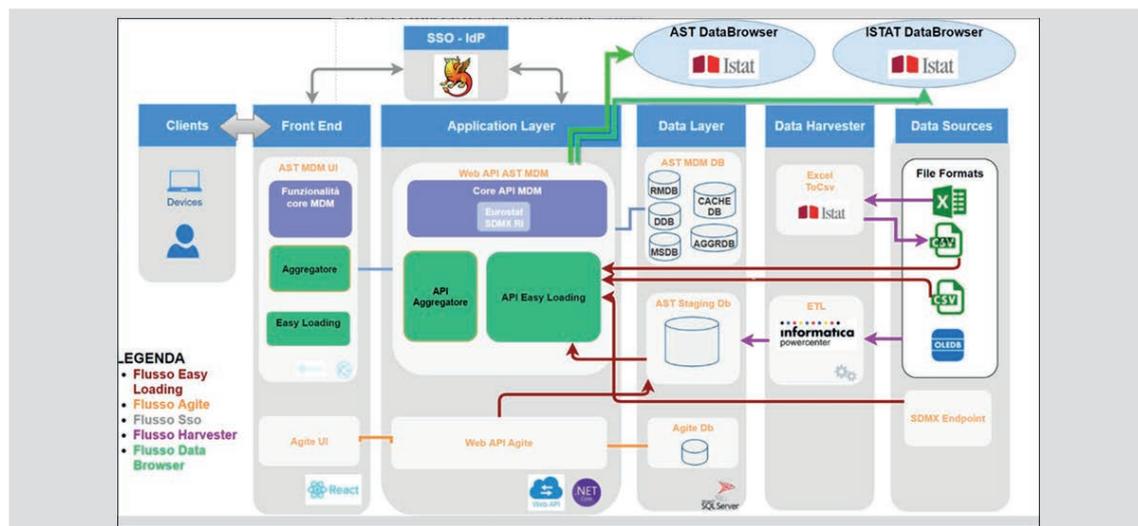
L'attività svolta nell'ambito del progetto *Informazione statistica territoriale e settoriale per le politiche di coesione 2014-2020*, finanziato con il Programma Operativo Nazionale *Governance* e capacità istituzionale 2014-2020, offre quantificazioni e modelli di simulazione a supporto delle istituzioni italiane impegnate nel negoziato UE sulla politica di coesione post 2020 e approfondisce temi sui quali la statistica territoriale ufficiale presenta delle carenze informative; contribuisce, inoltre, a soddisfare la condizionalità *ex ante* dei sistemi statistici e degli indicatori di risultato (Regolamento UE 1303/2013).

Il disegno architetturale si è basato sul *framework SDMX Istat Toolkit*. L'obiettivo è stato quello di progettare una soluzione che favorisse sia l'evoluzione e l'integrazione di nuove funzionalità sia la realizzazione di funzionalità rispondenti a specifici requisiti tematici. In una prima fase, nell'ottica di una possibile integrazione nel *framework* base, sono state realizzate le funzionalità richieste per la versione AST del *Data Browser* come:

- l'integrazione dei servizi GIS relativi ai servizi geo-riferiti;
- l'interazione tra la rappresentazione tabellare, grafica e cartografica dei dati;
- l'integrazione con il sistema di autenticazione dell'istituto, per aumentare la sicurezza;
- la rappresentazione tabellare con il territorio sempre in fiancata;
- la possibilità di rappresentare contemporaneamente cubi differenti di diversi anni o temi.

Successivamente è stata avviata un'attività di analisi per valutare quali nuove funzionalità sono di interesse per il *framework* da rendere disponibili per altre istanze. In una fase successiva è stata affrontata la progettazione e realizzazione delle nuove componenti da integrare nel *Meta e Data Manager* come, ad esempio, l'aggregatore territoriale e l'attualizzatore. Lo schema architetturale riportato in Figura 7.7 mostra il flusso tra le diverse componenti.

Figura 7.7 - Schema Architetturale flussi di diffusione dati



⁷ Il paragrafo è stato redatto da Giuseppe Busanello.

7. La valorizzazione dei dati

Al termine del progetto l'Istat disporrà dell'AST *Data Browser* per la realizzazione di atlanti per la diffusione di dati che consentirà una navigazione degli stessi sia per temi che per territorio.

7.2.4 Approfondimento: RAF un prototipo per la valorizzazione dei dati⁸

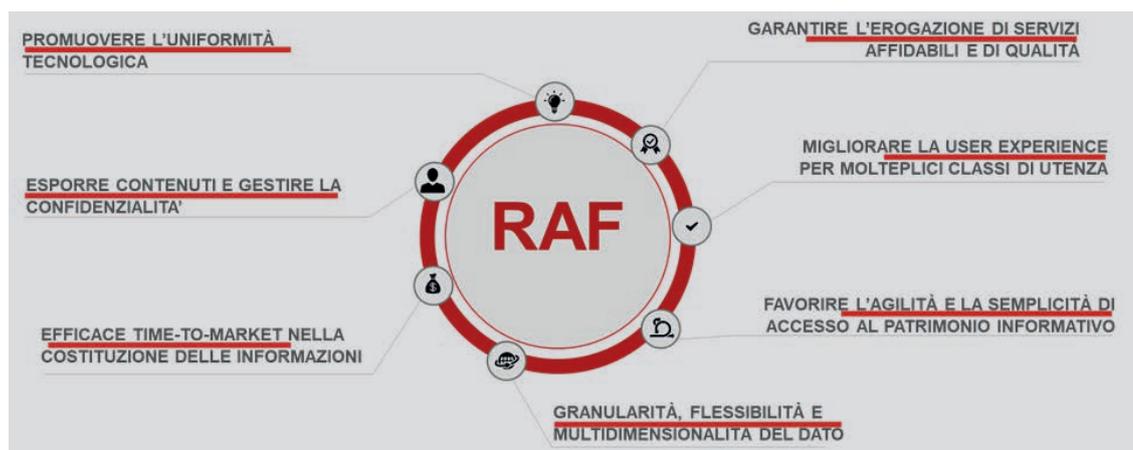
Il programma di trasformazione, denominato RAF (*Register-based Analytics Framework*), prosegue l'evoluzione dell'Istituto in ottica *data driven* e si pone l'obiettivo di valorizzare il patrimonio informativo dell'Istituto, fornendo sia agli utenti meno esperti che a quelli con esigenze più complesse, una piattaforma per poter svolgere analisi statistiche in modo più o meno guidato.

L'approccio *user-centred* è la principale caratteristica di questo nuovo strumento che parte proprio dalla necessità di sviluppare una soluzione facile da usare, flessibile nell'accesso ai dati e intuitiva nella valutazione dei risultati richiesti. Questa infrastruttura è solo la punta di un iceberg composto da una serie di azioni di validazione e controllo dei dati, oltre che da una organizzazione semantica delle informazioni che negli ultimi anni ha consentito ad Istat di sviluppare un *framework* metodologico e tecnologico di riferimento per le Pubbliche Amministrazioni che vogliono sviluppare un approccio *data driven*.

Sfruttare in misura maggiore e valorizzare l'enorme mole di dati elaborati dall'Istituto è un passaggio di fondamentale importanza per la finalizzazione degli sforzi compiuti nella costruzione del Sistema Integrato dei Registri nel senso della piena fruibilità delle informazioni prodotte. Alla base di tutta la progettualità sviluppata da Istat c'è il rispetto rigoroso della normativa sulla *privacy* secondo l'approccio *privacy by design*.

Il RAF rappresenta un sistema abilitante per l'analisi visuale basata sulla multidimensionalità, multidisciplinarietà e interrelazione tra differenti indicatori e aree tematiche.

Figura 7.8 - Benefici del RAF



La vastità e complessità dell'ecosistema informativo dell'Istituto, insieme alle molteplici tematiche, hanno portato l'Istituto a definire nel programma RAF molteplici *stream* progettuali, ciascuno dei quali ha il compito di affrontare la porzione specifica di propria competenza e collaborare e integrarsi con gli altri per raggiungere l'obiettivo ultimo ed i benefici prefissati. Gli *stream* identificati coinvolgono la maggior parte delle direzioni dell'Istat

⁸ Il paragrafo è stato redatto da Stefania Bergamasco.

e spaziano dalla definizione delle aree di ricerca tematiche, all'identificazione della metodologia e meta-datazione, alla definizione delle classi di utenza, passando per la creazione di una nuova infrastruttura tecnologica abilitante e di supporto. Il ruolo dell'Informatica è quello di essere da collante, raccordo e propulsione all'integrazione tra le diverse professionalità presenti ed i differenti flussi di lavoro.

L'elevata estensione e profondità informativa del nuovo sistema di registri offre opportunità rilevanti che non devono essere confinate ai soli guadagni di efficienza ed efficacia (accuratezza delle stime) conseguiti nelle linee della produzione statistica ufficiale ma rispondere a nuove strategie di produzione d'informazione statistica in considerazione della crescente esigenza di misurazioni di fenomeni sempre più complessi nei diversi ambiti.

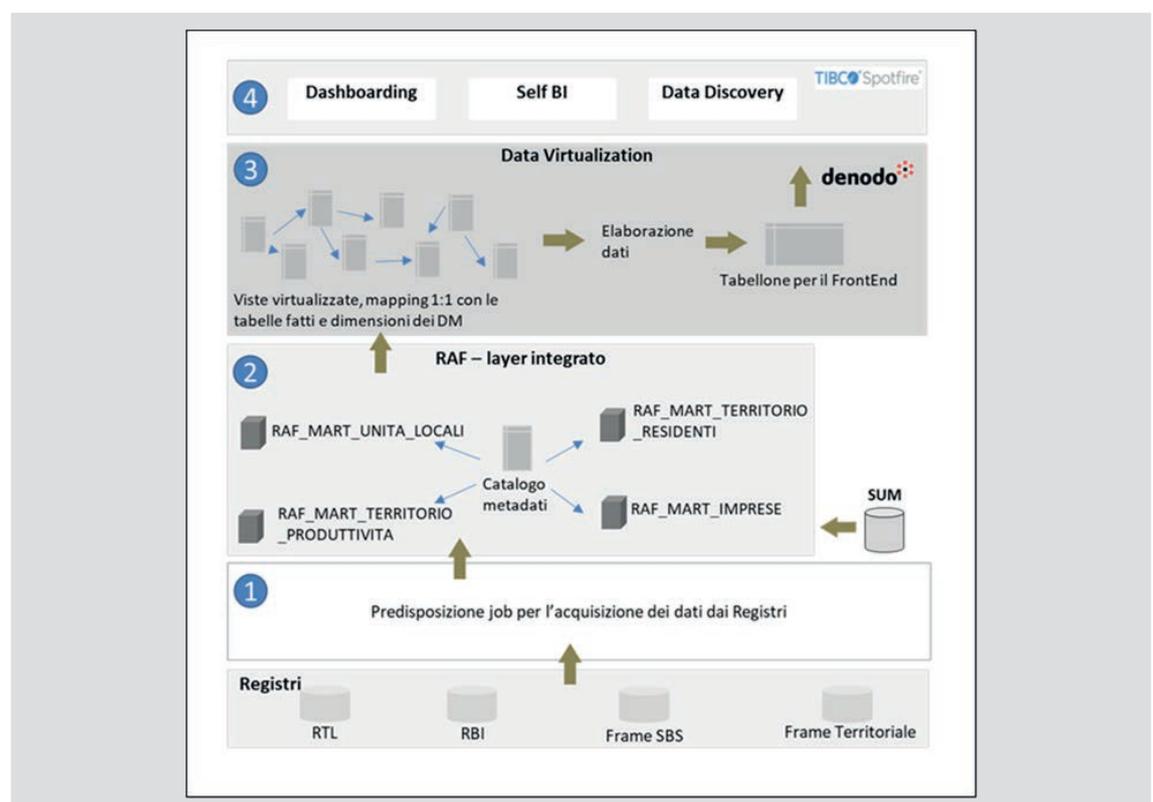
IL RAF rappresenta la modalità con cui l'Istat vuole fornire contenuti statistici agli utenti creando da un lato delle visualizzazioni di facile interpretazione e fruizione (*dashboard*) e dall'altro mettendo a disposizione dei nodi informativi evoluti che integrino e correlino i dati raccolti, organizzati, interpretati e validati dall'Istituto, sui quali utenti autorizzati possano fare analisi e costruire proprie visualizzazioni anche in modalità collaborativa.

7.2.4.1 La nuova architettura

Per poter soddisfare le esigenze e gli obiettivi del progetto si è creata una nuova architettura per l'organizzazione e la gestione delle informazioni, che sfrutta prodotti innovativi, selezionati con specifiche fasi di *software selection* per meglio utilizzare, nel contesto dell'Istituto, quanto disponibile sul mercato.

L'architettura del RAF si compone di quattro principali livelli (*layer*):

Figura 7.9 - Architettura del RAF



7. La valorizzazione dei dati

1. Un *layer* preposto all'acquisizione e memorizzazione dei dati provenienti dai Registri statistici (micro e macrodati).
2. Un *layer* integrato dove i dati dei registri vengono elaborati ed organizzati in *datamart* (DM-tabelle materializzate) su DB Oracle. Tutti le tabelle materializzate hanno come dimensioni comuni: il territorio, il tempo (anni di esercizio), il codice Ateco, *etc.*
3. Un *layer* di virtualizzazione che si occupa di mappare le tabelle dei datamart creando delle viste virtualizzate ed effettua il calcolo degli indicatori da esporre sul *front end*.
4. Un *layer* di *front end* che abilita la visualizzazione di *dashboard* preimpostate e la possibilità di effettuare analisi in modalità *self-service*, in funzione dell'utente autenticato tramite identità digitale SPID/CIE.

7.2.4.2 Un nuovo processo produttivo *user-centred*

Nell'ambito del progetto RAF è stato definito un nuovo processo produttivo *user-centred*, che si pone l'obiettivo di garantire l'interazione dell'utente direttamente con il sistema di *front end* per l'accesso a nodi informativi e alle *dashboard*. Il processo produttivo vede il coinvolgimento di più aree funzionali dell'Istituto che interagiscono tra loro in maniera sinergica al fine di garantire un processo di *governance* sulla messa a disposizione dei dati dei registri. Le aree funzionali di riferimento sono:

- **Tematica dei Registri statistici:** ha la conoscenza del patrimonio informativo dei registri base, estesi e tematici. Si occupa della loro valorizzazione e ne valuta l'integrazione con fonti o classificazioni esterne sulla base dei requisiti di copertura, completezza e qualità dei dati del RAF.
- **Confidenzialità e Privacy:** ha la conoscenza delle tecniche da applicare per il rispetto dei principi di non *disclosure* per il trattamento dei dati puntuali. Si occupa dell'analisi della valutazione dei rischi e degli aspetti della confidenzialità statistica di quanto previsto nel RAF.
- **Piattaforme tecnologiche:** ha la conoscenza delle tecnologie degli ambienti di *data analytics*, *data visualisation* e di virtualizzazione. Si occupa dell'infrastruttura RAF e di garantire la gestione operativa dei processi di gestione e predisposizione del dato.
- **Produzione statistica:** ha la conoscenza delle informazioni contenute nei registri delle diverse aree e si occupa di valorizzarne i contenuti in un'ottica integrata e di migliorare la capacità degli *output* per le diverse tipologie di variabili.
- **Diffusione:** ha la conoscenza delle esigenze informative delle diverse categorie di utenti. Si occupa di individuare strumenti, servizi e modalità di fruizione, finalizzati e personalizzati sulla base delle esigenze degli utenti.
- **Tematico statistica:** ha la conoscenza delle soluzioni metodologiche per aggregare e sintetizzare i dati. Si occupa della progettazione concettuale della base informativa integrata del RAF, garantendone la coerenza e la qualità statistica.
- **Metadati:** ha la conoscenza delle modalità di gestione dei concetti e delle classificazioni. Si occupa di definire la metadattazione delle informazioni del RAF e di organizzare centralmente il corpus di metadati in modo conforme alle procedure di analisi statistica.

Il processo è disegnato in ottica *data driven* in cui l'utente, accedendo all'elenco delle informazioni disponibili (metadati), effettua delle scelte sulla base delle proprie esigenze di analisi: può accedere alle *dashboard* preimpostate su cui è abilitato e navigare il dato; può richiedere l'accesso all'informazione di interesse (nodo informativo e/o *dashboard*); può esprimere una nuova esigenza di messa in produzione di un nodo informativo e/o *dashboard*.

7.2.4.3 Tipologia di utenza

Il RAF ha definito un cambiamento nella gestione dell'utenza, utilizzando come driver la definizione delle tipologie di fruizione:

- **Utente visualizzatore:** interno e/o esterno all'Istituto accede alle *dashboard* preconfigurate ed utilizza lo strumento di *front end* per navigare i dati aggregati e trarre informazioni rapide relative al contesto di analisi. Tramite rappresentazioni grafiche, ed in taluni casi tabellari, ha la possibilità di analizzare e monitorare i principali indicatori, di comprendere meglio i fenomeni ed intraprendere azioni e prendere decisioni.
- **Utente *Self BI*:** interno e/o esterno all'Istituto che ha competenze di *Business Intelligence*. Ha la possibilità di applicare delle personalizzazioni alle *dashboard* per soddisfare le proprie esigenze informative ed utilizza molteplici *dataset* per visualizzarli insieme in nuove *dashboard*. Effettua attività come l'esplorazione dei dati, la creazione di nuove variabili, l'arricchimento dei dati e la condivisione di queste con gli altri utenti.
- **Utente *Data Discovery*:** è una figura che ha la necessità di esplorare grandi insiemi di dati ed ha la possibilità di modellarli in maniera estemporanea. Questo utente ha forti competenze nell'utilizzo degli strumenti di *data visualisation*, nell'analisi e modellazione dei dati. A ciò si accompagna una conoscenza del patrimonio informativo dei dati a disposizione e delle relazioni già esistenti tra essi per poter inserirne di nuove.

Al fine di soddisfare i requisiti di accesso alla piattaforma da parte di utenti diversi (Sistan, Enti della PA non Sistan, utenti interni Istat, *etc.*), sono stati definiti i ruoli per l'accesso al sistema di *front end* basati sulla visibilità dei dati e sulle funzionalità dello strumento.

La classificazione degli utenti finali vedrà l'intecconnessione di due direttrici: funzioni/servizi a cui è abilitato e dati a cui è autorizzato. In tal senso il RAF si ascrive pienamente nella linea dell'Istituto di incremento della messa a disposizione di nuovi servizi *online* per l'utenza.

Un primo caso di applicazione del RAF riguarda il mondo delle imprese, dove a fronte di alcune metriche e indicatori statistici caratterizzanti viene offerta la possibilità di effettuare analisi e correlazioni a differenti livelli di granularità del dato, sempre mantenendo il corretto livello di *privacy* e confidenzialità. Le informazioni statistiche che il RAF indirizza per il mondo imprese sono:

- la **Produttività apparente del lavoro**, ovvero il rapporto tra il valore aggiunto e il numero di addetti delle imprese;
- la **Propensione all'esportazione**, ovvero la percentuale del fatturato esportato sul fatturato totale delle imprese;
- il **Costo del lavoro**, ovvero la media delle distribuzioni lorde dei dipendenti delle imprese;
- il **Tasso di profittabilità**, ovvero il rapporto tra il margine operativo lordo e il valore aggiunto delle imprese.

Queste metriche, opportunamente raggruppate in schede tematiche, permettono di analizzare agilmente alcune sfaccettature del mondo imprese. Ogni scheda riporta grafici e indicazioni con informazioni del particolare ambito e possono essere navigate in maniera indipendente effettuando selezioni e *drill-up/drill-down*. Nella Figura 7.10 si riporta una scheda di esempio.

Figura 7.10 - Esempio di scheda tematica



7.3 Gli archivi e i registri

L'utilizzo degli archivi amministrativi per la produzione dei Registri statistici rappresenta uno dei pilastri della modernizzazione dell'Istituto. L'acquisizione dei dati amministrativi è un'altra fondamentale fonte di informazioni insieme ai dati da indagare. I due canali si completano a vicenda e costituiscono una modalità incrociata di verifica e analisi statistica. La produzione di registri è in continuo aumento sempre nel rispetto della normativa GDPR e questo consente l'aumento delle unità di analisi e la grande varietà di dimensioni esaminate e valorizzate. Per questo motivo i sistemi per l'acquisizione e il trattamento degli archivi amministrativi e per la produzione dei registri sono in costante evoluzione e perfezionamento.

7.3.1 SIR: il Sistema Integrato dei Registri statistici⁹

Uno degli obiettivi strategici individuati dall'Istituto negli ultimi anni è stata la costruzione del Sistema Integrato di Registri statistici (SIR) che, a partire dall'acquisizione di archivi amministrativi e risultati di indagine, fornisce un'architettura dati per analisi annuali e longitudinali nel tempo, *intra* e *inter-domain*. L'obiettivo del SIR è quello di creare dei *dataset* di alta qualità per garantire un'offerta informativa più ampia e ricca che consenta a tutti gli *stakeholder* (amministrazioni, cittadini, imprese) di effettuare delle analisi su fenomeni complessi in maniera trasversale, coerente, flessibile, multidimensionale e al livello di profondità desiderato, garantendo sempre la qualità e l'affidabilità dei dati e la tutela della riservatezza. Il SIR rappresenta la più autorevole fonte di statistiche ufficiali che integra e certifica i dati basati su diverse fonti amministrative, indagini e fonti alternative come i *Big Data*.

⁹ Il paragrafo è stato redatto da Giulia Vaste.

Le linee guida emanate a livello nazionale ed internazionale vanno verso la direzione di fornire le informazioni ai cittadini in maniera semplice, trasparente ed economica e quindi spingono verso l'interoperabilità dei servizi, l'integrazione delle fonti disponibili e verso il riuso dei dati. Il SIR risponde appieno a questi requisiti e rappresenta un'innovazione, non solo dal punto di vista tecnologico ma anche dei processi di produzione statistica, garantendo una gestione organica ed unitaria delle diverse tematiche che consente il superamento dell'approccio a silos ed una maggiore efficienza, efficacia ed economicità dei processi di produzione statistica.

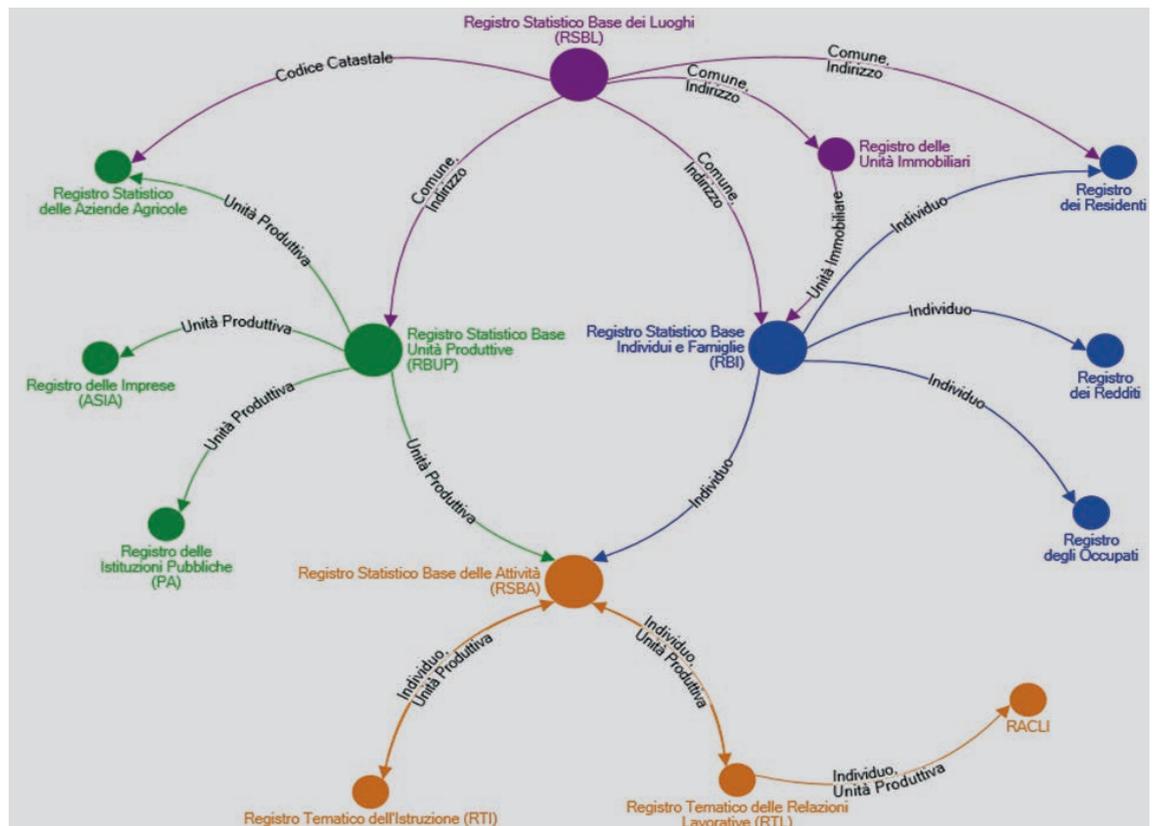
Il tema è molto complesso e sfidante, sia dal punto di vista statistico-metodologico sia dal punto di vista informatico e di *governance*, in quanto gli aspetti da affrontare sono molteplici:

- *governance* degli accessi ai dati e aderenza alle indicazioni del GDPR e alle *policy* di sicurezza dell'Istituto;
- gestione della semantica dei dati attraverso l'introduzione di ontologie e opportuna metadatazione;
- automatizzazione e monitoraggio dei processi, e valutazione di aspetti di *performance* e di qualità.

Ognuno di questi temi è attualmente, o sarà a breve, indagato in Istituto da gruppi di lavoro multidisciplinari. La completa progettazione e realizzazione del Sistema Integrato dei Registri passerà anche attraverso l'integrazione con il nuovo Sistema Integrato dei Microdati (SIM), con il registro dei trattamenti dei dati, e con gli strumenti di accesso ai dati che saranno selezionati.

Il punto di forza del SIR è nella capacità di integrare a livello concettuale, logico/fisco e statistico dati provenienti da diverse fonti anche afferenti a diverse aree statistiche; quest'integrazione consente di garantire un'offerta informativa più profonda, ampia e ricca. In Figura 7.11 è rappresentata la struttura del SIR.

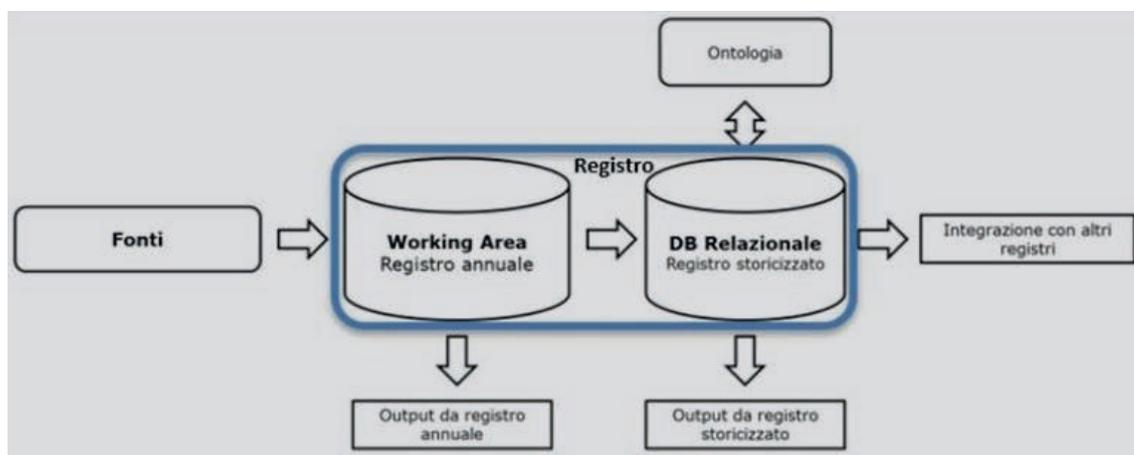
Figura 7.11 - Rappresentazione delle relazioni e interrelazioni nel SIR



7. La valorizzazione dei dati

Sono stati sviluppati i prototipi di alcuni registri, in via sperimentale e via via sempre più utilizzati in produzione, ed è necessario passare a una gestione della costruzione di tali registri, nonché della produzione degli *output*, industrializzata, controllata, quanto più possibile automatizzata. La prima fase di tale complesso e articolato processo di industrializzazione dei registri prevede il passaggio da processi eseguiti manualmente da tecnici, frammentati e non del tutto consolidati, alla definizione di processi standardizzati e all'utilizzo di strumenti che rendano i referenti tematici indipendenti nella gestione dei registri di competenza. Si tratta di un processo incrementale, svolto su componenti dei singoli registri considerate via via più stabili e consolidate; in Figura 7.12 è riportato lo schema generale che si applica ad alcuni registri, arricchiti negli anni in variabili, *output* e componenti.

Figura 7.12 - Schema generale dei registri



Le attività in corso per l'industrializzazione delle componenti consolidate dei registri sono le seguenti:

- **Ingegnerizzazione e strutturazione organica del codice esistente**, inclusi i controlli e le verifiche effettuati ad oggi manualmente nelle varie fasi di caricamento e produzione degli *output*.
- **Analisi dei processi** per individuare e descriverne fasi e sottofasi e produrre log e indici opportuni per il relativo monitoraggio e valutazione della qualità.
- **Sperimentazioni per l'individuazione degli strumenti adeguati** all'automatizzazione dei processi, che forniscano un controllo di processo monitorabile ed efficace, ma anche *user-friendly*, in modo da rendere i referenti tematici autonomi nella gestione dei propri registri.

In particolare, in quest'ultimo ambito, sono in corso delle *Proof of Concept* (PoC) di strumenti di controllo di processo *low code*, basati sullo standard BPMN (*Business Process Model and Notation*), che hanno l'obiettivo di implementare un caso concreto, ovvero una componente del registro tematico del lavoro.

7.3.2 Le nuove tecnologie per gli archivi¹⁰

La direzione informatica dell'Istat, costantemente allineata in tema di sicurezza ed evoluzione tecnologica, ha di recente introdotto una classe di piattaforme specializzate per il di-

¹⁰ Il paragrafo è stato redatto da Guido Rotondi.

segno e la sintesi delle trasformazioni sui dati, che si integrano alle tecnologie già assestate per la conservazione e agli strumenti storicamente adottati nell'analisi dei grandi insiemi di dati utilizzati per finalità statistica. Nel trattamento degli archivi fiscali è stato introdotto prima il concetto *data lake*, che rende indirizzabile, attraverso un'opportuna chiave di pseudonimizzazione generata dinamicamente, ogni dato elementare indipendentemente dal record logico della sorgente; successivamente, il processo di lavorazione costruito originariamente intorno ad una soluzione dedicata al calcolo parallelo ad alte prestazioni è stato migrato su una piattaforma ETL ad interfaccia grafica evoluta, per conseguire il vantaggio di rendere flessibile e facilmente adattabile il sistema a contesti differenti.

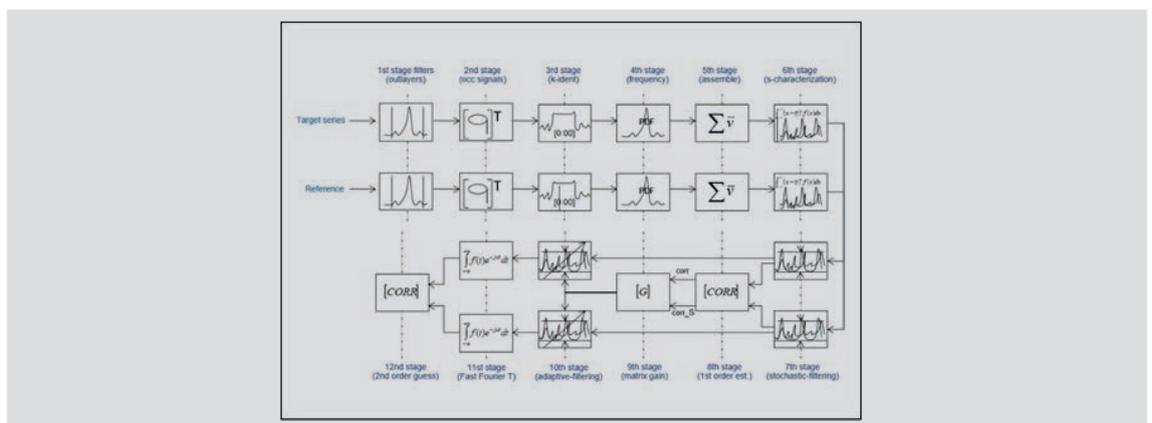
Il principio ispiratore della nuova piattaforma dedicata all'elaborazione dei dati per la produzione statistica è la transizione da una logica di processamento per silos ad una logica *data driven* e i relativi aspetti semantici¹¹.

La nuova piattaforma di integrazione definisce le regole di lavorazione ed interscambio dei dati da realizzarsi mediante l'utilizzo dei middleware di integrazione e definendo lo standard applicativo per la propagazione delle informazioni basate sul concetto di stato dei processi. Inoltre, l'adozione della piattaforma di virtualizzazione rende possibile esibire un'interfaccia omogenea tra flussi e processi, che essendo slegata dalla strutturazione fisica delle sorgenti e da esigenze di compatibilità di processo statistico, focalizza il disegno delle trasformazioni sulla base delle logiche prevalenti, che sono la sicurezza dei dati, la ripetibilità del metodo e l'efficienza di produzione.

In questo modo il sistema, opera come una macchina di Turing, ovvero realizza le trasformazioni sulla base della semantica del dato. Si passa, così, da una logica centrata sulle applicazioni, ciascuna con un proprio universo di riferimento, ad un modello governato dai dati, dove appropriate stazioni di trasformazione realizzano l'elaborazione richiesta sulla base delle regole di istradamento definite tra i domini ed alimentandosi dal *repository* globale di microdati.

Detta logica di processamento ad elementi reattivi è la rivisitazione applicata agli archivi del modello ad attori¹² di Agha e Callsen introdotto negli anni '90 nell'ambito dei sistemi per telecomunicazioni.

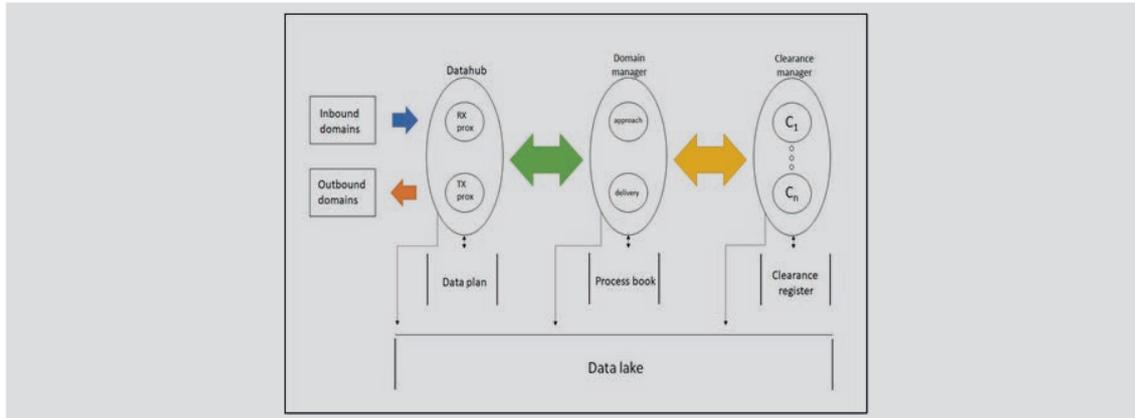
Figura 7.13 - Caratterizzazione stocastica dei metadati



11 Rotondi, G., *et al.* "La nuova piattaforma integrata per l'acquisizione e il trattamento dei dati dell'Istituto Nazionale di Statistica". *Mimeo*, Istat.

12 Agha, G., and C.J. Callsen. 1993. "ActorSpaces: An Open Distributed Programming Paradigm".

Figura 7.14 - Logica di processamento ad elementi reattivi



L'impatto tecnologico consente oggi di costruire efficacemente sistemi reattivi basati su middleware opportunamente configurati: è questa la leva motivazionale che sottende all'introduzione della piattaforma *ETL PowerCentre*, del virtualizzatore Denodo e degli ambienti per l'analisi e la rappresentazione dei dati TIBCO e *Microstrategy*.

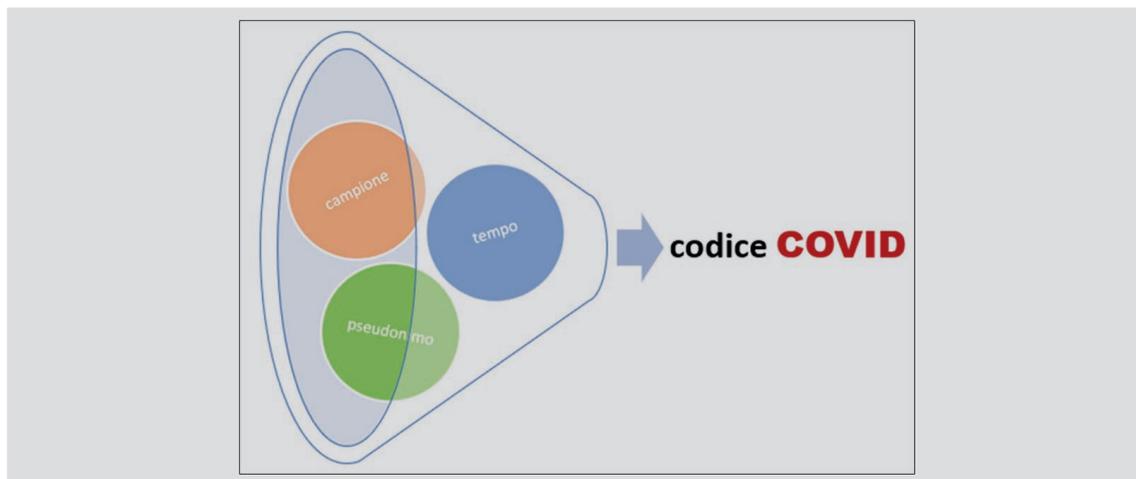
Il vantaggio principale derivante dall'adozione degli ambienti dedicati alla progettazione delle trasformazioni è il poter raggiungere un livello di coesività elevato con il modello di trattamento, rendendo agevole definire sulla piattaforma algoritmi complessi perché basati su meccanismi di retroazione o perché adattivi, notoriamente ardui da governare e quindi per questo circoscritti ad ambiti applicativi specifici. In questa famiglia rientrano le tecniche di riconoscimento nel dominio della frequenza e l'analisi dei segnali deboli per l'identificazione automatica dei metadati, che rappresentano un esempio di processo articolato applicabile nell'ambito del processo di validazione delle fonti, che può essere generalizzato attraverso la sintesi nelle nuove piattaforme.

La protezione della riservatezza è uno dei temi focali di tutto il percorso, che prevede soluzioni dedicate a ridurre i rischi di perdita, re-identificazione o utilizzo non autorizzato classificando i dati già dalle prime fasi dell'acquisizione e prevedendo zone di disaccoppiamento per il processo di trasformazione.

Per realizzare questo obiettivo la localizzazione dei dati dovrà avvenire mediante efficienti codici di pseudonimizzazione calcolati algebricamente, già utilizzati nel processo di trattamento degli archivi fiscali¹³; detti codici sono, per costruzione, semanticamente densi, ovvero incorporano informazioni aggiuntive al puntamento, quali: l'indicazione del dominio di utilizzo, l'identificazione dell'algoritmo e del nodo generatore, la data di rilascio ed il periodo di validità.

13 Rotondi, G., e F. Dell'Orco. 2018. "Protezione real time dei dati fiscali". Poster presentato alla XIII Conferenza Nazionale di Statistica.

Figura 7.15 - Esempio di codice semanticamente denso



La prima applicazione di generazione dinamica di codici semanticamente densi nell'ambito di un processo statistico è stata realizzata per l'indagine di sieroprevalenza sul *SARS-CoV-2* condotta dall'Istat nel 2020 in collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità. Tale applicazione ha garantito l'efficace protezione dei dati sensibili oggetto dello studio.

Le successive applicazioni del metodo dovranno indirizzare la gestione del ciclo di vita del dato e gestire la scalabilità semantica e funzionale delle famiglie di codici assicurando la severità del processo autorizzativo mediante l'adozione di appropriate tecniche di non ripudio.

Gli strumenti fin qui presentati garantiranno di rispondere pienamente alle esigenze di trattamento statistico degli archivi nel rispetto delle regole comunitarie e delle *best practice* internazionali, nonché la sostenibilità del processo di evoluzione in relazione al percorso normativo e allo sviluppo del piano statistico nazionale in aderenza alle indicazioni del garante della *privacy*¹⁴.

Infine, accanto agli aspetti tecnologici del nuovo modello di elaborazione dei dati, osserviamo come l'aggiornamento delle piattaforme rende necessaria l'attualizzazione delle competenze, perché alla figura canonica dello sviluppatore del *software*, si affiancherà sempre più frequentemente quella dell'esperto di modellistica, in grado di disegnare processi di trasformazione complessi nell'ottica della standardizzazione finalizzata al riutilizzo delle componenti; quest'ultime saranno applicate e collaudate nei più ampi contesti applicativi istituzionali e pertanto risulteranno, man mano che il sistema evolve, sempre più stabili, rispetto alle corrispondenti versioni dei sistemi *legacy*: in questo senso l'approccio presentato converge verso un modello robusto di trattamento degli archivi.

¹⁴ Fedeli, M., e S. Menghinello. 2020. "Soluzioni tecnologiche e organizzative per realizzare la piena compliance del Sistema di Integrazione dei Microdati". *Mimeo*, Istat.

8. I SISTEMI E LE INFRASTRUTTURE *CORPORATE*

Negli ultimi quattro anni la direzione informatica dell'Istat ha cambiato il proprio ruolo: passando da fornitore di soluzioni tecniche più o meno innovative ed efficienti, ad alleato che accompagna le altre direzioni nella loro evoluzione complessiva, favorendo la centralizzazione delle attività informatiche, la fruibilità e l'integrazione dei dati e promuovendo la digitalizzazione dei processi di *business*, in un circolo virtuoso a sostegno della *mission* costitutiva dell'Istituto.

8.1 I sistemi gestionali dell'Istat¹

In linea con il Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82. "Codice dell'Amministrazione Digitale" (CAD)², che richiede la digitalizzazione dei processi e delle attività della Pubblica Amministrazione, nel rispetto dei principi di trasparenza e di accesso alle informazioni da parte dei cittadini, l'Istituto si è dotato di un sistema di gestione documentale per valorizzare e sostenere l'innovazione ed il processo di trasformazione digitale dell'Istat e al tempo stesso garantire una gestione efficiente dei propri flussi documentali. In questi anni la Direzione centrale per le tecnologie informatiche è stata chiamata a supportare l'Istituto nel processo di dematerializzazione dei processi amministrativi, avviando un'attività di reingegnerizzazione dei sistemi gestionali a supporto allo scopo di integrare i principali processi di *business* strategici. L'obiettivo è stato raggiunto attraverso la realizzazione di un Sistema Gestionale Integrato, da intendersi come un *Postmodern Enterprise Resource Planning* (ERP), completamente integrato con i sistemi di gestione dei procedimenti amministrativi, perfettamente in linea con gli orientamenti generali della Pubblica Amministrazione, le recenti disposizioni normative relative alla gestione dematerializzata e digitale dei processi e dei procedimenti; e tenendo anche conto delle moderne metodologie e tecniche del contesto evolutivo di riferimento basate sul *workflow automation*, capaci di apportare un incremento dell'efficienza ed un migliore controllo dell'automazione di molti processi.

In particolare, il sistema integrato ERP realizzato permette di gestire in maniera modulare e integrata i processi contabili e di pianificazione afferenti al contesto dell'Istituto, in particolare i principali ambiti e processi gestiti dal sistema sono:

- contabilità economico-patrimoniale;
- integrazione ciclo pianificazione strategica, finanziaria e degli acquisti;
- integrazione con il sistema documentale.

L'implementazione complessiva e soprattutto l'integrazione del documentale a supporto dei processi d'Istituto hanno portato una serie di benefici come ad esempio:

- l'introduzione del protocollo digitale (con relativo titolare di classificazione);
- la gestione massiva con protocollazione automatica della Posta Elettronica Certificata (PEC);
- l'introduzione della firma digitale su tutti i documenti ufficiali istituzionali;
- l'avvio dei registri speciali (ex repertori archivistici);
- l'avvio del flusso di conservazione a norma.

¹ Il paragrafo è stato redatto da Daniela Carbone.

² Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82. "Codice dell'amministrazione digitale".

Vista, inoltre, l'importanza e la centralità dei processi legati alla gestione delle fatture, ed alla crescente spinta data da AgID verso l'adozione di formati e canali trasmissivi standardizzati, il sistema documentale di Istat è stato anche arricchito di funzionalità avanzate. In quest'ottica, risulta particolarmente rilevante per la gestione del ciclo attivo e del ciclo passivo l'integrazione avanzata con il nuovo ERP, che consente agli utenti di alimentare direttamente ed in modo del tutto trasparente l'archivio documentale e di poter accedere ai documenti archiviati direttamente dall'interfaccia utente della piattaforma. L'integrazione e l'interoperabilità dei sistemi è stata fortemente perseguita dalla direzione informatica dell'Istat ed in questo caso l'integrazione nativa e certificata della nuova piattaforma ERP con la piattaforma documentale dell'Istituto ha garantito una forte semplificazione dell'operatività degli utenti, massimizzando i vantaggi che derivano dall'utilizzo di un sistema *enterprise* di *Content Management* per la gestione del ciclo di vita del documento e la condivisione dello stesso all'interno dell'Istituto. Grazie a questa integrazione avanzata, il sistema documentale diventa l'archivio digitale unico per Istat, potendo infatti estendere il sistema ERP come:

- **Repository documentale aziendale cross-piattaforma**, in grado di gestire in un unico fascicolo anche documenti non prodotti e gestiti in ERP.
- **Cruscotto Approvativo** per tutti i processi aziendali e per tutti gli utenti dell'istituto (anche coloro che all'interno dell'Ente non utilizzano l'ERP).
- **Piattaforma multicanale di Inbound & Outbound** verso Clienti e Fornitori.

Parallelamente all'evoluzione del documentale, l'implementazione del nuovo sistema gestionale, finalizzato al raggiungimento degli obiettivi strategici dell'Istituto, con particolare riferimento all'obiettivo strategico *User-centric, data driven e agile*, è stato uno dei principali interventi avviati nel solco della direttrice di sviluppo *Governance IT* e processi agili. La piattaforma ERP è entrata in esercizio nel luglio 2021, a completamento di un lungo percorso di crescita non solo per gli aspetti tecnologici e infrastrutturali, ma anche e soprattutto per gli aspetti relativi alle modalità di erogazione dei processi gestionali; l'adozione della piattaforma gestionale di *Enterprise Resource Planning*, infatti, consentirà di assicurare continuità operativa, rapidità nel reperimento delle informazioni e agilità nell'esecuzione dei processi: tutti elementi indispensabili per supportare al meglio le finalità dell'Istituto. Dal punto di vista strettamente tecnologico la piattaforma ha consentito di centralizzare la gestione dei dati gestionali e le relative funzionalità a supporto, superando una precedente frammentazione dei sistemi informativi, eredità di quella logica a silos di cui abbiamo ampiamente parlato. In aggiunta, l'adozione di un ERP di tipo postmoderno, quindi estremamente flessibile ed integrabile, ha inteso rispondere agli indirizzi generali della Pubblica Amministrazione ed ha consentito l'integrazione con i Sistemi di Gestione dei Procedimenti Amministrativi presenti, come accennato in precedenza.

D'altro canto, un simile potenziamento dei sistemi gestionali, che ha interessato circa 55 processi di *business* e modificato in misura diversa l'operatività della maggior parte delle direzioni, ha favorito una maggior fluidità nel flusso dati e rafforzato un coordinamento continuo dei processi decisionali. La piattaforma abilita infatti la gestione dematerializzata, centralizzata e tracciata dei documenti, consentendo all'Istat non solo di uniformare il trattamento di informazioni simili nell'ambito delle diverse strutture organizzative, ma anche di garantire una maggior facilità di controllo del rispetto delle prescrizioni applicabili in materia di sicurezza delle informazioni. Ulteriore elemento rilevante in ottica *user-centred* è l'aumento del livello di automazione dei processi coinvolti, che incide positivamente sia sull'operatività corrente di chi è chiamato ad erogare servizi, riducendo gli interventi manuali, sia sulle possibilità di controllo ed efficientamento dei processi nel loro insieme.

La progettazione del nuovo ERP è stato un percorso lungo e complesso che ha comportato: la revisione del *Manuale Contabile Istat*, l'analisi di molteplici processi e la reingegnerizzazione complessiva di quelli maggiormente impattati, l'accentramento di dati e funzionalità in un'unica piattaforma, dismettendo almeno sei sistemi verticali ed efficientando le comunicazioni con altrettanti sistemi Istat, consentendo di fatto all'Istituto di fruire di dati:

- certificati, essendo chiara l'origine e standardizzata la modalità di utilizzo, anche tra sistemi diversi;
- centralizzati e organizzati, con il conseguente risparmio di tempo e risorse nella ricerca e predisposizione di informazioni utili a più attori;
- non duplicati, in linea con la direttrice d'intervento *once only* adottata.

8.2 La piattaforma di *e-learning*³

L'obiettivo dell'Istat è quello di consentire una formazione del personale interno in chiave di *lifelong learning*, ossia apprendimento permanente, includendo l'erogazione di formazione anche ad utenti esterni, garantendo il trasferimento della conoscenza specialistica e settoriale, l'aggiornamento professionale in coerenza con le attività e gli obiettivi dell'Istituto, nonché la diffusione della cultura statistica.

In ottica di *Digital Workplace*, l'esperienza dell'Istituto nell'utilizzo delle piattaforme *e-learning* rappresenta uno dei punti di forza: *“Le prime esperienze di ricorso a piattaforme e-learning per la formazione delle reti risalgono al 2007, all'interno di un progetto di formazione condotto dalla sede territoriale Istat della Sicilia in collaborazione con il Servizio Statistica della regione siciliana, rivolto ai Referenti Statistici Regionali e Comunali. Il ricorso alla formazione online viene utilizzato successivamente, nei Censimenti di Agricoltura, Popolazione e Industria del 2010/2011, e nella piattaforma e-learning implementata per le statistiche sull'ambiente, il Verde urbano e l'Eco-management. L'utilizzo della formazione online trova il suo culmine nella realizzazione del portale formazione.istat.it prima e di quello formazionereti.istat.it in un secondo momento.”*⁴, ma non è da dimenticare il pregevole lavoro svolto in questo campo dalla direzione risorse umane che si occupa di formazione del personale. I vantaggi nell'utilizzo di una piattaforma *e-learning* sono:

- abbattimento delle distanze e dei costi di spostamento;
- materiali didattici sempre disponibili e consultabili da qualsiasi dispositivo;
- contenuti flessibili e sempre aggiornati;
- conciliazione dei tempi di vita;
- monitoraggio costante;
- *appeal ed engagement*;
- capacità di gestione dell'intero processo formativo.

Sono attualmente disponibili tre diverse piattaforme di *e-learning*, basate sul sistema *open source* Moodle, che erogano e distribuiscono informazioni, corsi ed attività a differenti interlocutori presenti sul territorio nazionale. Per aumentare la loro sicurezza e diminuirne i costi di gestione e manutenzione è prevista la predisposizione di un'unica piattaforma Moodle aggiornata all'ultima versione disponibile.

³ Il paragrafo è stato redatto da Antonio Pitrone.

⁴ Grassi, D., e M.C. Romano (a cura di). 2020. “L'approccio trasversale alla formazione delle reti di rilevazione”. *Lecture Statistiche - Metodi*. Roma: Istat.

La prima piattaforma di *e-learning* realizzata per l'Istituto è stata *formazione.istat.it* che originariamente aveva la funzione di gestire l'offerta di formazione *online* della *Scuola superiore di Statistica e di Analisi*, ed oggi garantisce la formazione *e-learning* per tutto il personale dell'Istituto.

Per rispondere all'esigenza di maggiore flessibilità richiesta dalla direzione risorse umane dell'Istat, anche in considerazione delle crescenti necessità di formazione a distanza, sono state realizzate altre due piattaforme:

1. una per rispondere all'esigenza di fornire un'infrastruttura in grado di garantire alta affidabilità ed elevate *performance* e che consentisse la fruizione del servizio da parte di un elevato numero di utenti, come nel caso della rete di rilevazione del censimento permanente della popolazione (*formazionereti.istat.it*);
2. una per garantire più connessioni contemporanee in intervalli di tempo brevi, come nel caso delle Olimpiadi di Statistica.

La piattaforma *formazionereti.istat.it* è stata utilizzata per informare e allineare il personale incaricato di operare la raccolta di dati nelle rilevazioni dei Censimenti della Popolazione e dell'Agricoltura, nel periodo 2018-2021. I corsi offerti sono stati erogati in modalità mista, corsi *online* e formazione in aula. L'infrastruttura, ridondata e altamente performante, ha permesso di erogare i corsi a circa 15-25mila rilevatori nell'arco di poco più di un mese di formazione. La piattaforma garantisce inoltre un costante e puntuale allineamento con le anagrafiche delle reti di rilevazione come definite sul Sistema di Gestione Indagini (SGI) utilizzando anche il Sistema di Autenticazione e Gestione Centralizzata Utenti Esterni progettato per integrare, in un primo momento, tutti i servizi ed applicativi che ruotano intorno ai censimenti permanenti e, in un futuro prossimo, tutti i servizi dell'Istituto. Infine, per favorire la gestione della formazione sono stati automatizzati i processi di iscrizione ai corsi e quelli di creazione e gestione dei gruppi di rilevatori sulla base delle informazioni contenute su SGI. Si può stimare che la piattaforma raggiunga i 100mila iscritti nei prossimi 3 anni.

Un esempio dell'impegno dell'Istituto nella diffusione della cultura statistica è rappresentato dalle *Olimpiadi di Statistica*, organizzate ogni anno dall'Istat insieme alla Società italiana di Statistica e mirate agli studenti degli istituti di istruzione secondaria di secondo grado. Per supportare le Olimpiadi di statistica è stata implementata una piattaforma estremamente performante ed efficiente che ha permesso nell'ultima edizione di gestire circa 5000 partecipanti suddivisi in sessioni di 500-600 utenti. Gli utenti di ciascuna sessione hanno risposto contemporaneamente a un quiz di 20 domande in un tempo prefissato di un'ora. Si stima che l'infrastruttura possa sostenere anche gruppi di mille utenti che svolgono contemporaneamente un unico quiz, o altra attività, in un tempo prefissato.

L'obiettivo dei prossimi anni è di implementare il portale *e-learning* dell'Istituto con un unico punto di accesso per le diverse esigenze. Una soluzione tecnologica uniforme e standardizzata che permetterà di riunire sotto un'unica gestione tecnico-operativa le piattaforme esistenti garantendo: la proposta formativa e didattica dei differenti centri di formazione, la loro autonomia nell'erogazione dei contenuti e libertà di proposizione delle rispettive potenzialità, il massimo delle prestazioni del sistema.

Sulla base dei nuovi paradigmi di comunicazione grafica, verrà concepita una nuova *user experience* aderente all'identità dell'Istituto, che metta l'utente al centro del suo spazio di apprendimento permettendogli di fruire dei corsi offerti, individuare i materiali didattici di interesse, e avere un quadro completo del proprio percorso formativo.

8.3 Gli ambienti per la collaborazione interna⁵

Per accompagnare la *Digital Trasformation* e favorire la collaborazione anche tra gruppi trasversali appartenenti a diverse aree, sono stati sviluppati dei sistemi di collaborazione per condividere e mettere a fattor comune *policy*, linee guida, documenti, pratiche e aumentare le possibilità di *knowledge sharing* all'interno dell'Istituto.

Dal 2016, l'Istat ha adottato *Microsoft SharePoint* come strumento di *Content Management System*, per la gestione della *Intranet*, e successivamente come strumento orientato al *teamworking*, con il rilascio di aree di collaborazione messe a disposizione di gruppi di lavoro, *task force*, comitati e in generale per gruppi di utenti che necessitano la condivisione di informazioni. Il modello logico adottato rispecchia quello di un *corporate portal*, cioè un punto d'ingresso ad aree e applicazioni attivate allo scopo di:

- ***publishing***: comunicazione monodirezionale di contenuti;
- ***document management***: supporto all'acquisizione e alla gestione dei documenti, con funzioni di archiviazione, indicizzazione, correlazione e ricerca;
- ***legacy integration***: accesso ai sistemi informativi istituzionali, ai dati e alle procedure dei sistemi gestionali e dei principali applicativi dell'Istituto;
- ***self-service***: funzionalità in grado di erogare servizi interattivi ai dipendenti come ad esempio il cerca-persona, la prenotazione aule, candidature corsi, questionari *online*, *etc.*;
- ***community***: supporto alla comunicazione e all'interazione tra utenti attraverso l'utilizzo di calendari condivisi, *e-forum*, *etc.*;
- ***collaborative work***: supporto alla collaborazione e al *teamworking* attraverso la gestione di archivi documentali, la predisposizione di *e-room*, videoconferenze, *etc.*

Nella *Intranet* dell'Istat sono presenti tre differenti modelli di organizzazione dei contenuti:

- **Modello *one to many***: i contenuti sono gestiti e organizzati dal responsabile di struttura e dal redattore dell'area; il flusso informativo segue una direttrice verticale *top-down*.
- **Modello *few to many gerarchico***: i contenuti sono gestiti e organizzati dal responsabile di struttura, dal redattore dell'area e dai responsabili di iniziativa; il flusso informativo segue una direttrice verticale *top-down* condivisa gerarchicamente.
- **Modello *few to many puro***: i contenuti sono gestiti e organizzati dal responsabile di struttura, dal redattore dell'area e dagli *smart user*; il flusso informativo segue più direttrici: verticale *top-down*, orizzontale, trasversale in dipendenza del livello di padronanza dello strumento.

Per far sì che le aree riservate divengano sempre più aree di collaborazione delle strutture, si promuoverà l'utilizzo del modello *few to many puro*, liberando queste aree da una struttura rigida nella gestione dei permessi ai quali in origine sono state ancorate. Contemporaneamente per l'area pubblica, per renderla un utile mezzo di comunicazione da parte delle strutture, si prediligerà un modello *one to many*, in cui la responsabilità dei contenuti, della loro organizzazione e delle *policy* di utilizzo degli strumenti presenti sia di pertinenza dei responsabili di struttura.

Il personale dell'Istituto e gli utenti esterni all'Istat (fornitori, ricercatori, docenti, *etc.*), opportunamente identificati e autorizzati, grazie alle *aree di collaborazione* possono intervenire su progetti e/o attività trasversali condividendo documenti, calendari di eventi e riunioni, attività e notizie con il supporto di un team che li affianca nella scelta degli strumenti più

⁵ Il paragrafo è stato redatto da Antonio Pitrone.

idei alle esigenze. Ad oggi l'Istat conta più di 150 aree di collaborazione, di cui 60 sulla nuova piattaforma e altre 90 già presenti su una precedente versione della piattaforma e che saranno migrate nei prossimi anni.

In ottica di *Digital Workspace*, la piattaforma *SharePoint*, durante l'emergenza sanitaria dovuta al *COVID-19*, ha rappresentato un importante canale di accesso alle risorse dell'Istituto, garantendo la possibilità di accedere alle aree condivise in qualsiasi momento con il semplice utilizzo di un browser attraverso una connessione certificata e di avere un unico punto di raccolta dei documenti di interesse per più utenti, alleggerendo il traffico dati che grava sull'infrastruttura *VDI/VPN*.

Nella prospettiva di un sempre maggior utilizzo del *Digital Workspace* per la piattaforma *SharePoint*, nei prossimi anni saranno realizzate nuove funzionalità e affinate quelle già esistenti, per il publishing, il document management e il *self-service*, e sarà garantita una maggiore convergenza verso i sistemi informativi interni, i dati e le procedure dei sistemi gestionali e degli altri applicativi dell'Istituto.

8.4 Le infrastrutture per la creazione di un *Private Cloud*⁶

8.4.1 Il percorso verso un *SDDC* ed il *private cloud*

In linea con i principi e linee guida emanate da AgID anche l'Istat ha avviato un percorso verso un *Software Design Data Centre* (*SDDC*) e la costituzione di un *private cloud* per facilitare l'evoluzione verso un modello di *cloud* della Statistica. In quest'ottica sono stati realizzati diversi interventi infrastrutturali che consentono di proseguire nel percorso di *Cloud Enablement*, integrando le soluzioni di virtualizzazione con una piattaforma di gestione definita secondo i nuovi modelli di erogazione *as-a-Service*, per fornire servizi di *housing*, *hosting*, e *cloud* verso altre Pubbliche Amministrazioni che necessitano di un soggetto affidabile e garantito dallo Stato per la gestione e il trattamento di dati strategici. Il paradigma *SDDC* poggia i suoi capisaldi nella virtualizzazione dei diversi *layer* tecnologici, nella sicurezza e nella continuità dei servizi.

Per garantire la continuità dei servizi erogati è stata realizzata un'infrastruttura in alta affidabilità tra due *data centre* connessi attraverso un collegamento ridondato a 100 Gb/s fornito dal consorzio GARR, mentre i collegamenti tra le sedi Istat avvengono tramite il Sistema Pubblico di Connettività (SPC) che fornisce, inoltre, un accesso alla rete Infranet delle Pubbliche Amministrazioni presso il *data centre* primario. Inoltre, la costante richiesta di connessioni ad alta velocità ha spinto l'Istituto alla progettazione e realizzazione di una soluzione di *Software Defined Network* (*SDN*) basata su *Extreme Fabric Connect* e *VMWare NSX-T*.

La *Business Continuity* non è garantita solo dalla disponibilità dei servizi, ma anche dalla disponibilità dei dati che deve essere garantita anche in caso di disastro; pertanto, i sistemi di storage presenti nei due *data centre* dell'Istituto sono completamente ridondati, utilizzando un'architettura certificata *VMware* per il *Disaster Avoidance* ed il *Disaster Recovery* per ridurre i tempi di RPO (*Recovery Point Objective*). Tale architettura consente ai sistemi di storage di sede di concorrere pariteticamente ad erogare un unico volume logico di spazio fisico, il quale viene reso disponibile ai *server* dislocati in ambedue le sedi per

⁶ Il paragrafo è stato redatto da Donato Moscara.

8. I sistemi e le infrastrutture *corporate*

realizzare un *cluster* metropolitano. L'infrastruttura di virtualizzazione dell'Istat consente di fruire dei benefici tipici dell'utilizzo della virtualizzazione: erogazione di servizi in maniera più agile, con una distribuzione ottimale del carico sulle risorse fisiche e con alta scalabilità ed incremento della produttività, riduzione dei costi e maggiore flessibilità nella gestione dell'infrastruttura.

Il processo di *cloud transformation* prevede la fornitura di tutti i tre principali modelli di servizio: *Infrastructure as a Service* (IaaS), *Platform as a Service* (PaaS), *Software as a Service* (SaaS). Istat intende erogare questi servizi attraverso la propria piattaforma, in modo da poterli offrire sia all'utenza interna sia a terze parti con le quali l'Istituto collabora. L'integrazione di una *Cloud Management Platform* abilita l'esposizione di un catalogo servizi, l'automazione dei processi di evasione delle richieste e una gestione elastica nell'utilizzo delle risorse, consentendo un costante allineamento con le esigenze di *business* e introducendo la possibilità di effettuare procedure di *Disaster Recovery* verso *cloud* esterni. In particolare, la *Cloud Management Platform* di Istat:

- consente ai gruppi di lavoro immediatezza nel creare risorse e abilitare un ciclo di sviluppo del *software* agile, aumentandone la produttività;
- permette di erogare servizi verso terzi tramite l'uso di un catalogo commerciale;
- integra l'infrastruttura di *Private Cloud* con soluzioni di *Public Cloud* nell'ottica di andare ad aumentare temporaneamente le risorse computazionali a disposizione, garantendo l'erogazione di servizi in ottica *multi-cloud/hybrid*;
- integra strumenti di automazione del *deploy* delle componenti infrastrutturali ma anche delle componenti applicative legate allo sviluppo di nuovi progetti e al *deploy* degli applicativi pronti al rilascio;
- dispone di un alto livello di scalabilità, anche per singola componente *storage/compute*, e garantisce una scalabilità lineare delle risorse, eventualmente anche con utilizzo di un *cloud* pubblico;
- consente, infine, il *deploy* applicativo attraverso motori di *automatic configuration management* e strumenti di sviluppo integrati, coerentemente con le necessità di *deploy* applicativo e di gestione del ciclo di vita del *software*.

8.4.2 Le infrastrutture *data-centred*

Il *dato* rappresenta una delle componenti fondamentali ed a maggior valore aggiunto per il patrimonio conoscitivo dell'Istituto, la cui gestione richiede l'utilizzo di sistemi *software* specifici, che garantiscano l'innovazione e la continua evoluzione a supporto della crescita delle esigenze dell'utente.

I principali sistemi di gestione del dato statistico ed amministrativo dell'Istituto sono costituiti da *software SAS*, *RDBMS Oracle*, *MySQL/MariaDB* e *SQL Server*, ovvero da *Database Management System* basati sul modello relazionale. Gli *RDBMS Oracle*, di elevatissimo impiego, dedicati agli ambienti di produzione, collaudo e sviluppo utilizzano sistemi *Exadata* ad elevate *performance*, che garantiscono alta affidabilità transazionale e permettono di fronteggiare situazioni di *Disaster Recovery* attraverso una configurazione completamente duplicata e, per la produzione, geograficamente distribuita. Il crescente utilizzo di strumenti DBMS derivante dall'istituzione dei censimenti permanenti e dall'impiego di registri amministrativi, con conseguente necessità di garantire elevate *performance* in presenza di un costante incremento in termini di dati e transazioni, ha spinto l'Istat ad un ulteriore potenziamento delle *Exadata Database Machine*, nel rispetto delle proprie direttive

a livello strategico che contemplano il consolidamento delle tecnologie attualmente in uso e l'aggiornamento delle piattaforme a supporto dei processi di raccolta, elaborazione e produzione statistica.

Il *software* statistico SAS, insieme a molti altri, è fortemente presente in varie configurazioni: singolo *client*, *server-based* e *client server*. Nell'ottica di aumentare la qualità e l'efficienza delle infrastrutture elaborative SAS, nonché le capacità di *governance*, soprattutto in relazione alle più recenti normative in materia di riservatezza dei dati introdotte con il GDPR è stata realizzata una evoluzione architeturale verso la tecnologia SAS Grid/SAS VIYA, anche per adeguare l'infrastruttura ai nuovi volumi indotti dall'aumento della domanda di servizi SAS centralizzati. Una ulteriore attività in corso prevede la realizzazione del nuovo portale Istat per gli *Open Data* tramite la soluzione *SAS For Open Hub*.

8.4.3 Le infrastrutture user-centred

L'approccio orientato alla digitalizzazione ed alla virtualizzazione non ha impattato esclusivamente sui sistemi centrali ma ha portato anche al superamento dei modelli tradizionali di postazioni di lavoro in favore di un approccio basato su servizi e infrastrutture di tipo *user-centred*, con l'adozione del paradigma del *Digital Workspace* e di modelli di comunicazione e collaborazione evoluti come la piattaforma di *Digital Signage*, in grado di erogare i servizi necessari alla corretta veicolazione delle informazioni ai dipendenti e agli ospiti.

In termini di *Digital Workspace*, l'Istituto mette a disposizione dei propri dipendenti uno spazio di lavoro digitale, inteso come un ambiente sicuro che permette di realizzare politiche di *smart working*, lavoro agile e BYOD (*Bring Your Own Device*), attraverso una complessa infrastruttura *hardware* e *software* in grado di erogare *desktop* e applicazioni virtuali. I principali punti di forza nei servizi afferenti a quest'area sono scalabilità, continuità di servizio, prestazioni elevate, gestione centralizzata.

Le funzioni di *Content Collaboration* consentono, inoltre, di centralizzare l'accesso ai dati, siano essi *on premise* o *in cloud*. La collaborazione tra utenti viene inoltre supportata da impostazioni di sicurezza avanzate tra cui il *download* tramite connessione cifrata, l'autenticazione del destinatario e la scadenza del *link*.

La comunicazione e la collaborazione hanno sempre caratterizzato le attività dell'Istituto che dispone, in quest'ambito, di un insieme di strumenti utilizzati per la comunicazione interna, come ausilio per lo svolgimento di indagini, attività istituzionali e scambio dati in modalità sicura. Il sistema di videocomunicazione utilizzato in Istituto integra diverse tecnologie e piattaforme per le connessioni in videoconferenza, in *web conference* e per i servizi di *streaming live* e *on-demand*.

Il *Digital Signage* è una forma di comunicazione che permette di mostrare e veicolare contenuti multimediali attraverso monitor o videoproiettori posizionati all'interno di uno o più edifici, senza limiti di distanza. Le caratteristiche principali del *Digital Signage* consistono essenzialmente nella possibilità di modificare in modo dinamico i contenuti, e di poter far arrivare il contenuto del messaggio su uno schermo specifico in un tempo prestabilito. L'Istat ha adottato questa tipologia di comunicazione da diversi anni e sono presenti, in tutte le sedi romane, monitor che rilanciano le informazioni che l'amministrazione ritiene opportuno veicolare ai propri dipendenti e ospiti. I contenuti sono di varia natura: informazioni su eventi scientifici, istituzionali e incontri di lavoro, comunicazioni normative e di servizio.

8.4.4 Le infrastrutture per gestire le identità digitali

Il contesto che caratterizza la Sicurezza ICT nella PA Italiana, come visto, è in forte divenire ed è determinato dall'evoluzione di diverse normative nazionali e di settore. Inoltre, il crescente fenomeno del furto delle identità digitali richiede l'introduzione di tecnologie specializzate per gestire l'autenticazione, come previsto anche dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) che ha tra i suoi obiettivi quello di diffondere l'identità digitale al 70% della popolazione entro il 2026.

Per rispondere a questa esigenza, l'Istat ha adottato un sistema di *Identity and Access Management* che ha permesso di semplificare la fase di accesso agli utenti e di gestire il ciclo di vita delle identità digitali relative al personale. Tale sistema rappresenta anche la base per l'attribuzione dei corretti livelli autorizzativi da assegnare alle differenti identità digitali, che sono strutturate in modo organico rispetto all'albero organizzativo dell'Istituto; recentemente ha poi introdotto un analogo processo per favorire la standardizzazione dei meccanismi di accesso alle risorse informatiche e della gestione delle identità digitali anche per i soggetti esterni che collaborano con l'Istat.

Il processo è supportato da un sistema di controllo degli accessi che permette agli utenti di autenticarsi indifferentemente con le credenziali fornite dall'Istat o con la propria identità digitale SPID o CIE. È allo studio un'evoluzione del sistema per aggiungere nuove funzionalità per la gestione delle identità digitali ed estendere il numero di applicativi che fanno uso del sistema stesso.

9. LA SICUREZZA E LA *PRIVACY*

Come già visto in precedenza, il contesto internazionale e nazionale è caratterizzato da un aumento sostanziale degli attacchi cibernetici e conseguentemente dall'evoluzione delle normative in ambito di sicurezza informatica e protezione dei dati.

In tale contesto, la direzione informatica dell'Istat in coerenza e allineamento con gli obiettivi dell'ente, ha attuato un approccio integrato alla gestione della sicurezza delle informazioni e alla protezione dei dati personali che si concretizza nell'individuare e applicare le contromisure tecniche, organizzative e normative (legali) adeguate per la protezione e il presidio degli *asset* rilevanti per la continuità del *business* di istituto garantendo la prevenzione, il contenimento e la reazione agli incidenti di sicurezza IT (volontari o involontari). L'impianto di Sicurezza IT & *Data Protection* implementato si fonda su tre pilastri che sono i presupposti per garantire un livello elevato di sicurezza del sistema informatico:

- **Gestione integrata della sicurezza delle informazioni e della protezione dei dati personali:** le misure e le soluzioni tecnologiche attuate, devono garantire l'allineamento tra la sicurezza IT, gli obiettivi istituzionali e l'attuazione di politiche adeguate in materia di protezione dei dati personali (Reg. EU GDPR).
- **Approccio basato sul rischio *Risk-Based Thinking*:** l'adozione di una metodologia di gestione del rischio, sin dalla progettazione *privacy by design*, consente l'individuazione e valutazione del livello di protezione adeguato al contesto specifico tenendo conto delle relative esigenze di funzionalità e scalabilità sulla base dello standard di riferimento ISO/IEC 27005 e ISO 31000.
- **Standardizzazione dei processi:** uso di standard e linee guida di settore che consentono di confrontarsi e conformarsi a criteri di sicurezza adottati a livello internazionale tra cui, in ambito *Information & Cybersecurity*, i già citati standard della famiglia ISO 27000 e la Direttiva NIS², mentre in ambito *Data Protection*, il Regolamento UE 2016/679 (GDPR), le linee guida *privacy* emanate da ENISA.

L'impianto di sicurezza definito ha subito un'evoluzione nel corso degli ultimi 4 anni e continua ad evolversi come mostrato nella Figura 9.1, nell'ottica di garantire una gestione olistica della sicurezza che sia sempre allineata alle esigenze ed alle strategie dell'Istituto e rispondente alle normative di settore.

Figura 9.1 - Evoluzione della sicurezza all'interno della DCIT



1 Il capitolo è stato redatto da Giuseppe De Marco.

2 Direttiva (UE) 2016/1148 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 luglio 2016, recante misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell'Unione.

Nel 2018, l'Istat ha conseguito la certificazione ISO/IEC 27001 a supporto del sistema *Microdata exchange* e *Custom data exchange*. Nell'ambito dello sviluppo e miglioramento continuo la direzione informatica ha attuato procedure per il mantenimento del sistema di gestione certificato al fine di verificare la permanenza della conformità ai requisiti richiesti dalla norma, anche mediante *audit* esterni di verifica da parte dell'ente certificatore effettuati con cadenza annuale per il periodo 2018-2021.

Nel 2019, si è rivista l'impostazione organizzativa per enfatizzare l'attenzione al governo della sicurezza informatica, declinando le responsabilità dell'iniziativa *Security Compliance* come descritto nel capitolo 4 e muovendosi sempre più verso l'integrazione della sicurezza e della *privacy* (2020). Inoltre, nel 2021 è stata avviata la procedura di rinnovo del certificato per il perimetro di riferimento e programmata l'estensione dell'ambito di applicazione della certificazione all'intera infrastruttura tecnologica a supporto delle attività di Istituto.

Infine, per dare solidità all'intero impianto di sicurezza, migliorare la qualità dei servizi erogati e rispettare i vincoli di legge, la direzione informatica dell'Istat ha utilizzato un approccio strutturato alla gestione integrata della sicurezza & *privacy* che prevede l'ottenimento nel 2022 delle certificazioni ISO/IEC 20000-1 per la gestione dei servizi IT e ISO/IEC 22301 per garantire la *Business Continuity*, già presentate nel capitolo 1.

Come si evince dalla Figura 9.2, si è seguito un approccio multidisciplinare e olistico che vuole affrontare il tema della sicurezza a 360° e comprende un insieme di politiche, processi, procedure e opportuni assetti organizzativi volti a minimizzare i rischi e garantire un efficace governo, esecuzione e controllo delle misure di sicurezza attuate.

Il modello si basa sui sei pilastri evidenziati in figura e che saranno brevemente descritti all'interno di questo capitolo.

Figura 9.2 - *Framework* di sicurezza



9.1 Il Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni (SGSI)

Il Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni (SGSI) ha l'obiettivo di proteggere e tenere sotto controllo in modo sistematico e continuativo il patrimonio informativo rilevante per gli obiettivi di Istituto e allo stesso tempo garantire la *privacy* dei dati mediante la definizione di una serie di misure organizzative, normative e tecniche di protezione, controllo e verifica, fondate sul rispetto dei requisiti di:

- **Riservatezza:** i dati devono rimanere il più possibile riservati. Ne consegue l'imperativo di implementare un sistema di gestione in cui soltanto i soggetti che hanno realmente bisogno di visualizzare tali dati hanno possibilità di farlo (principio del *Need to Know/Need to do*).
- **Integrità:** i dati devono rimanere inalterati durante tutto il loro ciclo di vita. Questo comporta l'implementazione di una serie di controlli per prevenire modifiche volontarie o involontarie, specie nel caso in cui avvengano eventuali trasferimenti di dati.
- **Disponibilità:** i dati devono essere sempre a disposizione di chi è autorizzato a vederli/gestirli. Al fine di garantire la disponibilità è necessario operare la dovuta manutenzione infrastrutturale, creare *backup* e piani di contingenza e ripristino qualora dovessero verificarsi dei disastri.

I principi fondanti su cui si basa il SGSI sono:

1. Il già citato principio del *Need to Know/Need to do*.
2. Il principio di *Segregation of duties*, un buon sistema di *governance* non può prescindere da un'attenta assegnazione delle responsabilità. Il principio si basa sulla separazione delle responsabilità su un processo chiave, divide le funzioni critiche tra i diversi membri del personale nel tentativo di garantire che nessun individuo abbia abbastanza informazioni o privilegi di accesso per perpetrare frodi dannose³.
3. Il principio di *Least Privilege*, il principio secondo cui un'architettura di sicurezza è progettata in modo che a ciascuna entità siano concesse le autorizzazioni e le risorse minime di sistema di cui l'entità ha bisogno per svolgere la propria funzione⁴.

La direzione informatica dell'Istat sta, quindi, rafforzando e migliorando costantemente il proprio sistema di gestione in conformità con i requisiti espressi nella norma di riferimento ISO/IEC 27001, integrando ed armonizzando altri riferimenti normativi tra cui le Misure minime per la sicurezza emanate dall'AgID, il *General Data Protection Regulation* (GDPR) con riferimento alle linee guida ENISA e naturalmente i requisiti specifici di sicurezza derivanti dal contesto di Istituto, nel rispetto dei suddetti principi.

Il modello ha l'obiettivo, attraverso un approccio di gestione iterativo basato sul ciclo di Deming, di garantire la *compliance* sia ai requisiti di sicurezza che a quelli relativi alla *privacy*. In questo contesto la direzione informatica dell'Istat sta collaborando con le altre direzioni dell'Istituto per sviluppare ed integrare la metodologia di analisi e valutazione del rischio *privacy* nell'ambito del processo attualmente adottato in Istituto ponendo così le basi per un Sistema Integrato dei Rischi. A supporto di tale processo è stato predisposto il *Framework* Integrato di Sicurezza & *Privacy* che implementa, di fatto, la fase di *Risk As-*

3 Barker, E., and W.C. Barker. 2019. "Recommendation for Key Management: Part 2 - Best Practices for Key Management Organizations". *National Institute of Standard and Technology - NIST Special Publication 800-57 Part 2 Revision 1*.

4 Ross, R., V. Pillitteri, K. Dempsey, M. Riddle, and G. Guissanie. 2020. "Protecting Controlled Unclassified Information in Nonfederal Systems and Organizations". *National Institute of Standard and Technology - NIST Special Publication 800-171 Rev. 2*.

assessment e fornisce uno strumento di valutazione oggettiva del grado di maturità tecnico-organizzativo in termini di *Data Protection*. Il processo di sviluppo e aggiornamento del *framework* di sicurezza segue i seguenti passi:

1. analisi del contesto e individuazione/recepimento dei requisiti di sicurezza-*privacy*;
2. analisi delle misure di sicurezza proposte dallo standard ENISA;
3. *customizzazione*/ridefinizione del perimetro di applicabilità e mapping con i controlli ISO27001;
4. mappatura/integrazione di requisiti normativi nazionali;
5. mappatura/integrazione di ulteriori controlli specifici del contesto Istat;
6. identificazione della tipologia dei controlli (trasversale o verticale su *asset*/trattamento) e delle responsabilità.

9.2 La *governance* della sicurezza

La sempre maggiore importanza assunta dalle tematiche di sicurezza ha spinto la direzione informatica dell'Istat ad aumentare l'attenzione al governo della sicurezza ed a rivedere l'organizzazione associata, attraverso l'individuazione e la definizione di ruoli e responsabilità, rispettando il principio della *Segregation of Duties*, al fine di garantire il presidio e la *governance* della sicurezza delle informazioni in coerenza con l'assetto tecnico/organizzativo dell'Istituto.

L'organigramma del SGSI è perfettamente integrato all'interno dell'organizzazione della direzione e prevede le seguenti figure:

- **Responsabile della Sicurezza delle Informazioni:** definisce e coordina l'attuazione del SGSI all'interno della direzione informatica dell'Istat garantendo il pieno rispetto delle disposizioni vigenti in materia di sicurezza dell'informazione e dei suoi trattamenti in ambito IT.
- **Security Governance:** fornisce supporto al Responsabile della Gestione della Sicurezza delle Informazioni nella definizione della strategia e degli obiettivi di sicurezza per il governo del SGSI in accordo con i requisiti espressi dall'Istituto e ne monitora l'attuazione operativa in collaborazione con i servizi della direzione informatica.
- **Security Operation Centre (SOC):** fornisce supporto al Responsabile della Gestione della Sicurezza delle Informazioni nell'attuazione dei controlli da applicare al fine di garantire il mantenimento dei livelli di sicurezza previsti per le informazioni digitali gestite dall'Istituto.
- **Internal IT Audit:** definisce il piano di *audit* interno di *IT security* e conduce le verifiche in coerenza con i requisiti espressi dall'Istituto.

Vista l'importanza della gestione operativa della sicurezza, con particolare attenzione all'implementazione delle misure di sicurezza individuate, dal 2018 la direzione informatica ha iniziato un percorso che l'ha portata verso la creazione di una struttura definita e organizzata del *Security Operation Centre* (SOC) i cui principali obiettivi sono:

- identificare gli eventi di sicurezza determinando quali eventi costituiscono il rischio più elevato;
- rispondere più rapidamente semplificando l'analisi delle minacce e velocizzando l'adozione di nuovi casi di utilizzo e regole;
- ridurre i rischi.

A supporto del governo del SGSI è stato predisposto un impianto documentale coerente con l'organizzazione ed i processi dell'Istituto, costituito da politiche, linee guida, processi, procedure, ed un sistema di monitoraggio e controllo, che attraverso la definizione di specifici KPI e l'attuazione di uno specifico piano di *audit* interni consente il monitoraggio delle attività al fine di permettere all'Istituto di rilevare gli scostamenti rispetto ai requisiti di sicurezza definiti.

Particolare importanza riveste il documento di politica di sicurezza che recepisce le principali direttive nazionali e di settore e sarà parte integrante dell'aggiornamento del *Documento Annuale sulla Sicurezza* (DAS) a cui la direzione informatica sta collaborando con le altre strutture dell'Istituto.

La politica recepisce gli intenti e le strategie dell'Istituto e le declina in regole utili ad indirizzare comportamenti e prassi operative in modo che siano funzionali a salvaguardarne gli obiettivi di sicurezza individuati, e definisce gli obiettivi del Sistema di Gestione per la Sicurezza delle Informazioni di Istat:

- fornire gli obiettivi e la strategia relativi alla sicurezza delle informazioni;
- definire e adottare un modello organizzativo della sicurezza delle informazioni condiviso, documentato, organico, efficiente e capillare, che abbia ruoli e responsabilità definiti in maniera puntuale;
- garantire la protezione del sistema informativo aziendale in modo commisurato al valore degli *asset* e in funzione dei risultati dell'analisi dei rischi condotta. Attraverso attività che:
 - proteggano le informazioni raccolte, trattate, elaborate, conservate a qualsiasi titolo da accessi non autorizzati;
 - tutelino la riservatezza delle informazioni sia sul versante esterno che interno;
 - proteggano l'integrità delle informazioni salvaguardandole da modifiche non autorizzate;
 - assicurino la disponibilità delle informazioni a livello logico e fisico per gli utenti autorizzati;
- acquisire, comprendere e verificare l'applicabilità di leggi, regolamenti, standard generali e specifici per le proprie attività;
- prevedere la formazione adeguata del personale sul tema della sicurezza in funzione dei ruoli e delle responsabilità ad esso assegnate.

La politica di sicurezza disciplina e descrive, inoltre, la *leadership* e l'impegno della Direzione nell'attuare il SGSI e definisce le politiche di sicurezza applicate all'interno dell'Istituto (ad esempio, per la gestione degli *asset*, per il controllo accessi, per la crittografia, *etc.*). Di seguito si riporta la dichiarazione generale della Politica di Sicurezza definita in Istat.

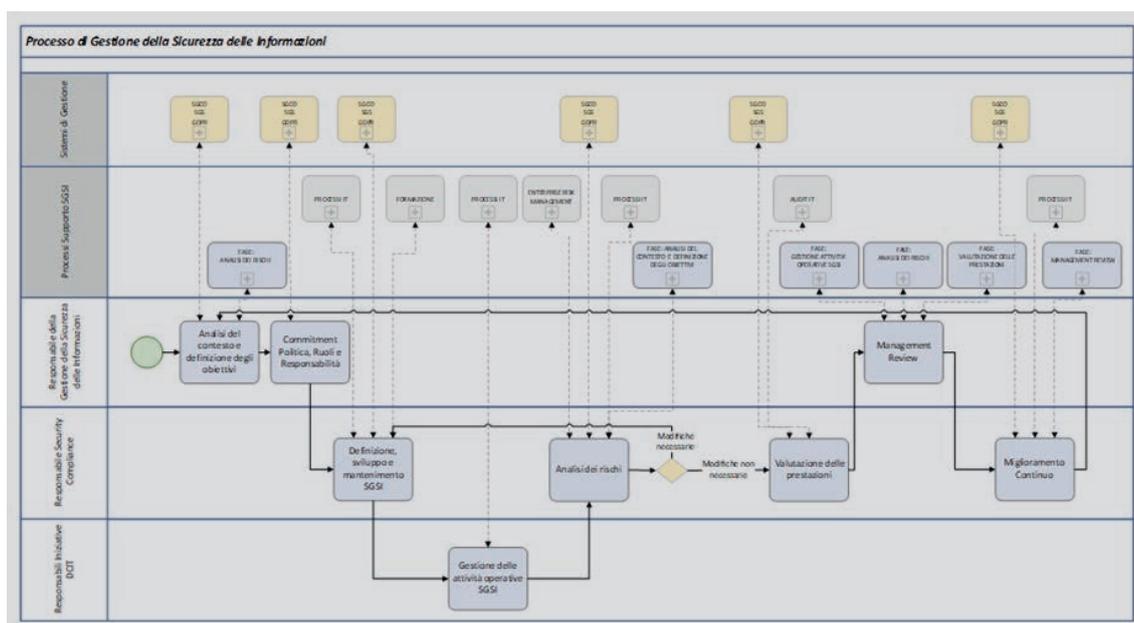
“L'Istat, in quanto autorità avente la responsabilità di coordinare a livello nazionale tutte le attività connesse allo sviluppo, alla produzione e alla diffusione delle statistiche europee, ritiene indispensabile e determinante per la propria mission e per il proprio processo di miglioramento:

- *l'assunzione di corrette modalità di trattamento delle informazioni riguardanti tutte le parti interessate;*
- *la garanzia di conformità alle leggi;*
- *l'integrità, la disponibilità e l'affidabilità dei servizi erogati, direttamente o tramite terze parti.*

In ragione di ciò, l'Istat ha deciso di strutturare i propri processi adottando al proprio interno un sistema di gestione della sicurezza delle informazioni documentato secondo i requisiti della norma ISO 27001:2013 volto a proteggere le informazioni contro la perdita, la diffusione incontrollata e l'accesso non autorizzato. Il rispetto delle politiche di sicurezza è obbligatorio per tutto l'istituto e per le terze parti che con esso interagiscono.”

Per garantire il governo del SGSI è stato definito e strutturato un processo che individua ruoli, responsabilità e fasi (organizzative e tecniche) per la gestione della sicurezza delle informazioni, coerente ed integrato con il modello di funzionamento complessivo della direzione che consente, con un approccio basato sul ciclo di Deming (PDCA), di pianificare, implementare, controllare e migliorare continuamente il Sistema di Gestione della Sicurezza Informatica.

Figura 9.4 - Processo di gestione della sicurezza delle informazioni



Il governo del SGSI è anche supportato da un programma strutturato e sistematico di gestione dell'*awareness* e di formazione, definito in collaborazione con la direzione delle risorse umane e descritto all'interno del capitolo 6, che ha l'obiettivo di aumentare la sensibilizzazione e la consapevolezza sulle tematiche di sicurezza.

9.3 Gli strumenti e le tecnologie

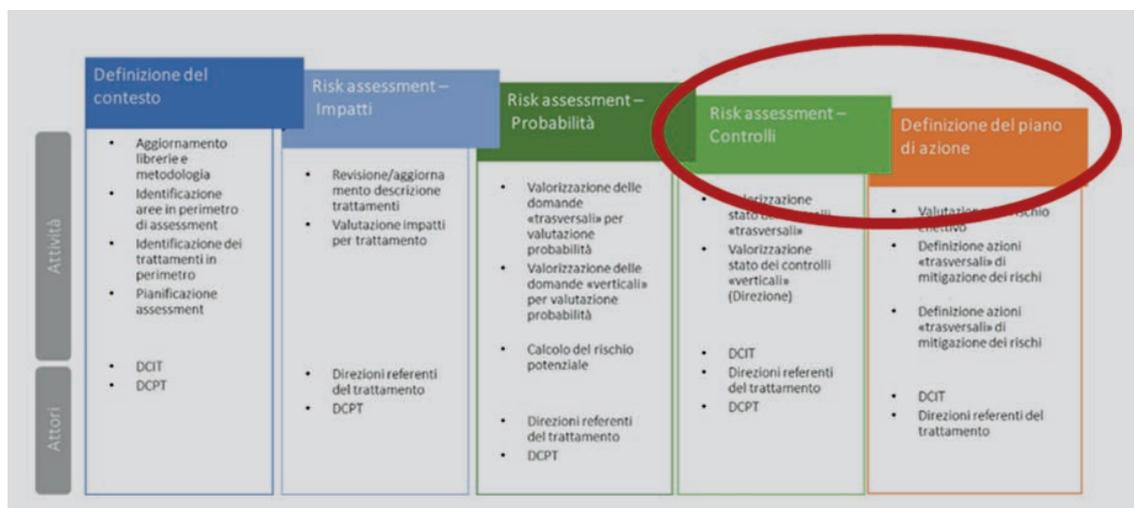
Tra gli strumenti definiti, sicuramente un posto rilevante lo ricopre il *framework* per l'analisi dei rischi, basato sugli standard ISO/IEC 27005 e ISO 31000. Entrambi i *framework* accentuano l'importanza di allineamento tra la sicurezza applicata e quelli che sono i requisiti di business, quindi suggeriscono una metodologia strutturata che parte dall'analisi degli impatti per il *business*.

La definizione del contesto, la *Business Impact Analysis* (BIA) e il *Risk Assessment* rappresentano il punto di partenza per valutare i potenziali impatti, individuare gli effettivi rischi da cui si intende proteggersi, e identificare gli obiettivi del sistema di gestione.

Obiettivo della *Business Impact Analysis* è quello di identificare i servizi critici ed i loro requisiti di sicurezza in termini di tempi di ripristino, consistenza dei dati e prestazioni minime. Definiti gli obiettivi di business, la fase di *Risk Assessment* deve identificare le potenziali minacce, la probabilità che queste vengano sfruttate e gli impatti che ne potrebbero derivare, individuare i possibili controlli e valutare il rischio residuo, ovvero il rischio che

permane dopo l'applicazione delle misure di prevenzione e protezione implementate. Un'applicazione di questo modello la possiamo vedere nell'analisi del rischio *privacy*. In questo caso il *framework* prevede, a partire dai livelli di rischio potenziale sui trattamenti di dati, la definizione di un set di misure di sicurezza IT e controlli funzionali a mitigare tale rischio, e si pone, dunque, come prerequisito per l'individuazione delle misure tecniche e organizzative IT adeguate a dimostrare il corretto trattamento dei dati. Le misure (cfr. ENISA) sono associate ad un opportuno set di controlli (cfr. ISO27001) in grado di valutare il livello di implementazione e parallelamente garantire un efficace monitoraggio come mostrato nella figura seguente.

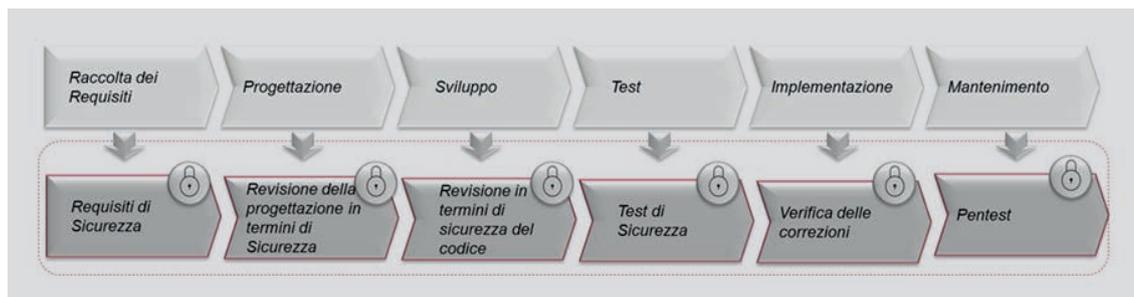
Figura 9.5 - Il modello per l'analisi e valutazione del rischio *privacy*



Essendo la protezione delle informazioni l'obiettivo primario del SGSI, ovviamente la protezione delle applicazioni e dei dati da queste gestite rappresenta uno degli obiettivi principali del sistema stesso.

Per questo motivo si è lavorato fortemente per integrare i controlli di sicurezza all'interno del processo di *Application Lifecycle Management - ALM* che dettaglia il ciclo di vita del *software* a partire dall'analisi dell'esigenza fino al rilascio in produzione. Nell'immagine seguente è dettagliato come i controlli di sicurezza siano integrati in ogni fase del suddetto ciclo.

Figura 9.6 - Integrazione ALM e controlli di sicurezza



CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

I risultati raggiunti nell'ambito del consolidamento delle piattaforme applicative, la digitalizzazione del *Censimento permanente della popolazione* e del *Censimento dell'agricoltura*, il conseguimento della prestigiosa certificazione nell'ambito della sicurezza informatica ISO 27001, la definizione dei processi di funzionamento della direzione informatica nel processo di modernizzazione della statistica ufficiale nell'ambito del progetto europeo *Vision 2020* hanno consentito all'Istat di confermare il suo ruolo di riferimento in ambito PA, accreditandosi come ente di eccellenza in grado di garantire, nell'ambito di una *policy* generale, lo sviluppo strutturato di servizi informatici per tutto il Sistema Paese.

A fronte di quanto già fatto, l'impostazione della strategia informatica nei prossimi anni sarà quella di promuovere, abilitare e sostenere la **digitalizzazione** dell'Istat; lavorare in stretta *partnership* con le altre funzioni nel raggiungere, in maniera più efficiente, gli obiettivi legati alla loro *mission* istituzionale; erogare servizi ICT che garantiscano elevata **fruibilità** e **sicurezza** dei dati; accrescere la valorizzazione del patrimonio informativo del SIR (Sistema Integrato dei Registri); garantire la crescita continua delle competenze del personale ed accrescere la **qualità del contesto** lavorativo; **innovare** attraverso la ricerca e la sperimentazione; ampliare l'offerta di servizi statistici attraverso l'uso delle nuove fonti (*Big Data, etc.*).

Per far questo sarà necessario continuare sulla strada intrapresa, aumentando il numero di servizi informatici erogati *a catalogo* su piattaforme consolidate e centralizzate che garantiscono la qualità e l'affidabilità idonea alle aspettative delle strutture di produzione e di *governance* dell'Istituto. Al tempo stesso sarà fondamentale continuare nell'attività di innovazione tecnologica per cogliere a pieno le opportunità offerte dalle nuove tendenze IT.

Particolare attenzione dovrà inoltre essere data alla fruibilità e alla sicurezza dei dati, patrimonio strategico dell'Istat. Il governo dei dati, *data governance*, dovrà riguardare il singolo dato, dal momento in cui viene acquisito dall'Istituto per tutto il ciclo di vita. Il Sistema Integrato dei Registri, realizzato in questi anni con tutte le tematiche legate alle ontologie, alla multidimensionalità, al *data warehousing*, alla virtualizzazione dei dati, al *master data management*, troverà compimento nel valorizzare a pieno il suo potenziale informativo mediante anche progetti sperimentali come il RAF (*Register-based Analytics Framework*).

Anche la sicurezza e la *privacy* nel futuro faranno da sfondo a tutte le attività e iniziative, con un progressivo innalzamento del livello di protezione dei dati e delle infrastrutture e parallelamente di diffusione di una cultura della sicurezza.

La gestione delle informazioni, le potenzialità offerte dalle moderne tecnologie IT hanno reso dunque possibile ciò che solo pochi anni fa era impensabile. Questa evoluzione facilita oltretutto i nuovi scenari che vedono centrale la cooperazione tra le organizzazioni nella condivisione delle informazioni e assume un carattere particolarmente strategico per organismi come l'Istat.

Un elevato livello di qualità delle statistiche ufficiali è uno degli obiettivi strategici che l'Istat si prefigge con convinzione. Sottolineato nella *mission* dell'Istituto, esso è perseguito attraverso l'innovazione metodologica, organizzativa e oggi più che mai tecnologica dei processi statistici.

ACRONIMI E SIGNIFICATI

AgilePM®

AgilePM® è il *framework* che nasce dalla collaborazione tra *APMG-International* e il *DSDM Consortium* e definisce una metodologia di *Project Management* per gestire i progetti agili attraverso un approccio strutturato e rigoroso.

BABOK®

Business Analysis Body of Knowledge (BABOK® Guide) è lo standard riconosciuto a livello internazionale per la pratica della *Business Analysis*. Descrive le aree di conoscenza di *Business Analysis, task*, competenze sottostanti, tecniche e prospettive sul modo di approcciare la *Business Analysis*.

Certified Information Security Manager

La certificazione *Certified Information Security Manager* (CISM) definisce le competenze fondamentali che un manager della sicurezza delle informazioni deve possedere per gestire, progettare, rivedere e valutare un programma di sicurezza delle informazioni.

CGEIT

Certified in the Governance of Enterprise IT (CGEIT) è una certificazione rilasciata da ISACA in ambito *IT Governance* che certifica l'acquisizione delle competenze e delle conoscenze specialistiche necessarie per governare in maniera efficace ed efficiente l'IT aziendale.

CMMI-DEV

È un modello utilizzato per il miglioramento dei processi dalle organizzazioni che sviluppano prodotti.

COBIT

Control Objectives for Information and related Technology (COBIT) è un *framework* riconosciuto a livello internazionale che può essere utilizzato per garantire che i sistemi IT di un'organizzazione siano gestiti in maniera efficace ed efficiente e per valutare come stiano supportando il raggiungimento degli obiettivi aziendali.

DevOps

DevOps è un insieme di pratiche che enfatizzano la collaborazione e la comunicazione tra sviluppatori *software* (*Dev*) e professionisti delle *operations IT* (*Ops*), con l'obiettivo di abbreviare il ciclo di vita dello sviluppo dei sistemi attraverso un approccio di *continuous delivery*, garantendo *software* affidabile e di qualità elevata.



DoDAF

Il *Department of Defense Architecture Framework* (DoDAF) è un *framework* personalizzato del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti d'America, che definisce un approccio standardizzato per la visualizzazione, la descrizione e l'analisi di architetture complesse, attraverso l'utilizzo di diversi artefatti.

e-CF

Lo standard europeo *e-Competence Framework* (e-CF) definisce la relazione tra le figure professionali che operano nel settore IT e le competenze che queste devono possedere, con l'obiettivo principale di creare percorsi di sviluppo per la crescita professionale delle singole persone.

Enterprise Risk Management (ERM)

È una metodologia che si applica alla gestione del rischio dalla prospettiva dell'intera azienda o organizzazione. È una strategia che mira a identificare, valutare e a prepararsi per potenziali perdite, pericoli, rischi e altri danni che possano interferire con le operazioni e gli obiettivi di un'organizzazione.

eSCM

L'*eSourcing Capability Model* (eSCM) è un *framework* che serve a migliorare la relazione tra i fornitori di servizi IT e i loro clienti.

Internal Control-Integrated Framework

L'*Internal Control-Integrated Framework*, del *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (CoSO), permette alle organizzazioni di sviluppare in modo efficace ed efficiente sistemi di controllo interno che si adattano ai cambiamenti del *business* e degli ambienti operativi, nonché di mitigare i rischi a livelli accettabili.

International Software Testing Qualifications Board - ISTQB

È l'organizzazione internazionale nata per definire standard per la certificazione delle competenze in ambito *software* e *system testing*.

IREB

L'*International Requirements Engineering Board* (IREB) è un'organizzazione senza fini di lucro che ha sviluppato il sistema di certificazione CPRE (*Certified Professional for Requirements Engineering*). Il *board* è costituito da figure di riferimento dell'Ingegneria dei Requisiti, provenienti dall'ambito scientifico, dalla ricerca, dall'industria e dalla consulenza.

ISO 9001

Lo standard ISO 9001:2015 specifica i requisiti per un sistema di gestione della qualità quando un'organizzazione:

- a) ha bisogno di dimostrare la sua capacità di fornire costantemente prodotti e servizi che soddisfino il cliente, insieme ai requisiti legali e regolamentari applicabili;

b) è orientata al miglioramento della soddisfazione del cliente attraverso l'applicazione efficace del sistema, compresi i processi di miglioramento e la garanzia di conformità sia ai clienti, sia ai requisiti legali e normativi applicabili.

ISO 22301

Lo standard ISO 22301:2019 specifica i requisiti per pianificare, implementare, mantenere e migliorare costantemente un sistema di gestione che garantisca la continuità operativa (*Business Continuity Management System - BCMS*).

ISO/IEC 20000

Lo standard ISO/IEC 20000-1:2011 specifica i requisiti per pianificare, implementare, mantenere e migliorare costantemente un sistema di gestione dei servizi (*Service Management System - SMS*), al fine di soddisfare i requisiti di servizio concordati tra clienti e fornitore dei servizi.

ISO/IEC 27001

Lo standard ISO/IEC 27001:2013 specifica i requisiti per stabilire, implementare, mantenere e migliorare continuamente un sistema di gestione della sicurezza delle informazioni (*Information Security Management System - ISMS*), includendo anche quelli per la valutazione e il trattamento dei rischi.

ISO/IEC 31000

Lo standard ISO 31000:2018 fornisce una serie completa di principi e di linee guida per aiutare le organizzazioni a eseguire l'analisi e la valutazione dei rischi.

ISO/IEC 38500

Lo standard ISO/IEC 38500:2015 fornisce principi guida per i membri degli organi di governo delle organizzazioni (che possono comprendere proprietari, amministratori, partner, manager esecutivi o simili) sull'uso efficace, efficiente e accettabile delle tecnologie dell'informazione all'interno delle loro organizzazioni.

ITIL

Information Technology Infrastructure Library (ITIL) consiste in una serie di pubblicazioni che forniscono linee guida per la gestione dei servizi IT (*IT Service Management*) e raccolgono le buone pratiche (*best practice*) per erogare servizi IT di qualità.

OPBoK®

La pubblicazione *Outsourcing Professional Body of Knowledge* (OPBoK®) fornisce linee guida e un insieme di buone pratiche per progettare, implementare e mantenere contratti di esternalizzazione dei servizi IT.

Portfolio management

È la gestione coordinata di progetti e programmi per raggiungere specifici obiettivi di *business*. Il *portfolio management* definisce le priorità in base agli obiettivi e, partendo da queste, favorisce la scelta dei programmi e progetti da realizzare per creare valore di *business*, del livello di rischio e delle risorse da impiegare.

PMBok®

La guida *Project Management Body of Knowledge*, pubblicata dal *Project Management Institute* (PMI), ha lo scopo di documentare e standardizzare le pratiche comunemente accettate per una corretta gestione dei progetti.

PRINCE2®

PRINCE2® (*PR*ojects *IN* *C*ontrolled *E*nvironments) è un *framework* di *project management* che fornisce linee guida, principi e processi per gestire efficacemente progetti di qualsiasi natura e complessità.

SCRUM

È una metodologia agile per lo sviluppo, il rilascio e il mantenimento dei prodotti in un ambiente complesso, che garantisce velocità nel rilascio mantenendo un livello adeguato di controllo, flessibilità e qualità del progetto.

Six Sigma

Il *Six Sigma* è un approccio metodologico rigoroso e fortemente strutturato, orientato al miglioramento radicale dei processi in termini di *performance* e robustezza.

È condotto per progetti ed è costituito da cinque fasi ben definite: *Define*, *Measure*, *Analyse*, *Improve* e *Control* - DMAIC. Ogni fase ha degli *input*, degli *output* ben definiti e una serie di strumenti specifici da implementare per poter garantire la riuscita del progetto.

Skills Framework for the Information Age - SFIA

È un modello di riferimento che definisce le abilità e le competenze richieste dai professionisti che progettano, sviluppano, implementano, gestiscono e proteggono i dati e le tecnologie che alimentano il mondo digitale.

Special Publication 800 del NIST

La serie *Special Publication 800* del *National Institute of Standard and Technology* - NIST è un insieme di documenti che descrivono le politiche, le procedure e le linee guida del governo federale degli Stati Uniti d'America per la sicurezza dei sistemi e delle reti informatiche.

Standard for Portfolio Management

Lo *Standard for Portfolio Management*, pubblicato dal *Project Management Institute* (PMI), descrive le buone pratiche per la gestione del portafoglio progetti, fornendo indicazioni per supervisionare i programmi e i progetti dell'organizzazione, al fine di soddisfare il raggiungimento degli obiettivi strategici.

TOGAF®

È uno standard pubblicato da *The Open Group* che fornisce una comprovata metodologia per la progettazione, l'implementazione e il governo dell'*Enterprise Architecture*. Inoltre, definisce una serie di artefatti per la gestione delle architetture modellandole su quattro livelli: *business*, applicazioni, dati e tecnologie a supporto.

Zachman Framework™

Lo *Zachman Framework™* è un modello che descrive sistemi complessi attraverso diversi livelli di astrazione. Viene rappresentato attraverso una matrice bidimensionale che consente di organizzare gli artefatti (ad esempio modelli architetturali e documenti) in funzione dell'utilizzatore e delle sue finalità.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Agenzia per l'Italia Digitale - AgID, e Dipartimento per la Trasformazione Digitale. 2020. *Piano triennale per l'informatica nella Pubblica Amministrazione 2020-2022*. Roma: AgID.
- Agenzia per l'Italia Digitale - AgID, e Team per la Trasformazione Digitale. 2020. *Piano nazionale innovazione 2025*. Roma: AgID.
- Agenzia per l'Italia Digitale - AgID, e Team per la Trasformazione Digitale. 2018. *Linee guida per la qualità delle competenze digitali nelle professionalità ICT. Aggiornamento del manuale operativo «Dizionario dei profili di competenza per le professioni ICT», anno 2018*. Roma: AgID.
- Agenzia per l'Italia Digitale - AgID. 2017. *Misure minime di sicurezza ICT per le Pubbliche Amministrazioni*. Roma: AgID.
- Agenzia per l'Italia Digitale - AgID. 2017. *Modalità per l'identificazione degli indicatori di monitoraggio (ai sensi della Circolare AgID N. 4/2016)*. Roma: AgID.
- Aggarwal, Charu C., and C.X. Zhai (Eds.). 2012. *Mining Text Data*. Boston, MA, U.S.: Springer.
- Agha, G., and C.J. Callsen. 1993. "ActorSpaces: An Open Distributed Programming Paradigm". In Chen, M.C., and H. Robert (Editors). *Proceedings of the Fourth ACM SIGPLAN Symposium on Principles & Practice of Parallel Programming (PPOPP)*. San Diego, CA, U.S., 19th-22nd 1993.
- Angelini, M., A. Bruttini, C. Ciccotelli, A. Lucariello, L. Franchina, L. Querzoni, e F. Ressa. 2021. *Metodologia per il cybersecurity assessment con il Framework Nazionale per la Cybersecurity e la Data Protection*. Roma: Centro di ricerca di Cyber Intelligence e Information Security Sapienza Università di Roma - CIS-Sapienza, e Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica - CINI.
- Asker, J., C. Fershtman, and A. Pakes. 2021. "Artificial Intelligence and Pricing: The Impact of Algorithm Design". *Working Paper 28535*. Cambridge, MA, U.S.: National Bureau of Economic Research - NBER.
- Barker, E., and W.C. Barker. 2019. "Recommendation for Key Management: Part 2 - Best Practices for Key Management Organizations". *National Institute of Standard and Technology - NIST Special Publication 800-57 Part 2 Revision 1*. Gaithersburg, MD, U.S.: NIST.
- Bartels, A., and P. Murphy (Eds.). 2007. "IT MOOSE Management — 20 Best Practices. How CIOs Should Measure IT Maintenance And Ongoing Operations". *Report*. Cambridge, MA, U.S.: Forrester Research, Inc.
- Cannon, D. 2011. *ITIL® Service Strategy*. London, UK: TSO (The Stationary Office).
- Cipelletti, M., F. Corradi, A. Iannelli, S. Meregalli, O. Narduzzo, S. Niccolini, A. Pederiva, e M. Sottini. 2007. *COBIT e ITIL due framework complementari*. Milano: Associazione Italiana Information System Auditors - AIEA e SDA Bocconi; Torino: IT Service Management Forum - itSMF Italia.
- Decreto Legge 21 settembre 2019, n. 105. "Disposizioni urgenti in materia di perimetro di sicurezza nazionale cibernetica". *Gazzetta Ufficiale, Serie Generale, Anno 160°, N. 122*.
- Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n. 82. "Codice dell'amministrazione digitale". *Gazzetta Ufficiale, Serie Generale, Supplemento ordinario, N. 112 del 16 maggio 2005*.
- Espinosa, J.A., and F. Armour. 2016. "The Big Data Analytics Gold Rush: A Research Framework for Coordination and Governance". In *Proceedings of 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences - HICSS: 1112-1121*. Koloa, HI, U.S., 5th - 8th January 2016.
- European Commission, DG Communications Networks, Content and Technology (carried out for the European Commission by McKinsey & Company). 2020. *Shaping the digital transformation in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission, Eurostat. 2021. *Modelling and Interoperability guidelines*. Luxembourg: Eurostat, published on Collaboration in Research and Methodology for Official Statistics - CROS Portal.

- European Union Agency for Cybersecurity - ENISA. 2018. *Recommendations on shaping technology according to GDPR provisions. Exploring the notion of data protection by default*. Chalandri, Greece: ENISA.
- Grassi, D., e M.C. Romano (a cura di). 2020. "L'approccio trasversale alla formazione delle reti di rilevazione". *Lecture Statistiche - Metodi*. Roma: Istat.
- Hoeppe, A., T. Oestreich, C. Hestermann, S. Jacobson, and I. Hansen. 2017. "Predicts 2017: Industries 4.0". *Gartner Research*. Stamford, CT, U.S.: Gartner.
- Hunnebeck, L. 2011. *ITIL® Service Design*. London, UK: TSO (The Stationary Office).
- International Organization for Standardization - ISO, and International Electrotechnical Commission - IEC. 2018. *ISO/IEC 27005:2018. Information technology - Security techniques - Information security risk management*. Geneva, Switzerland: ISO.
- International Organization for Standardization - ISO, and International Electrotechnical Commission - IEC. 2018. *27001*. Geneva, Switzerland: ISO.
- International Organization for Standardization - ISO, and International Electrotechnical Commission - IEC. 2017. *ISO/IEC 27001:2017. Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements (ISO/IEC 27001:2013 including Cor 1:2014 and Cor 2:2015)*. Geneva, Switzerland: ISO.
- ISACA, COBIT Working Group (2017-2018). 2018. *COBIT® 2019 Framework: Governance and Management Objectives*. Schaumburg, IL, U.S.: ISACA.
- Istituto Nazionale di Statistica - Istat. 2020. *Piano triennale IT. Triennio 2021-2023*. Roma: Istat.
- Istituto Nazionale di Statistica - Istat. 2016. "Linee fondamentali di organizzazione e funzionamento dell'Istituto Nazionale di statistica". *Atti Organizzativi Generali - AOG1*. Roma: Istat. <https://www.istat.it/it/organizzazione-e-attività/organizzazione/normativa/normativa-interna>.
- Klein, B.T. 2021. "The DevOps: A Concise Understanding to the DevOps Philosophy and Science". *Technical Report*. Oak Ridge, TN, U.S.: United States Department of Energy, Office of Scientific and Technical Information - OSTI.
- Leymann, F. 2012. "Cloud Computing: The Next Revolution in IT". In Fritsch, D. (Ed.). *Proceedings of the 52nd Photogrammetric Week*. Stuttgart, Germany, 7th - 11th September 2009.
- Lloyd, V. 2011. *ITIL® Continual Service Improvement*. London, UK: TSO (The Stationary Office).
- Liu, J. 2020. "Survey of the Image Recognition Based on Deep Learning Network for Autonomous Driving Car". In *Proceedings of 2020 5th International Conference on Information Science, Computer Technology and Transportation - ISCTT*: 1-6. Shenyang, China, 13th - 15th November 2020.
- Rance, S. 2011. *ITIL® Service Transition*. London, UK: TSO (The Stationary Office).
- Regolamento (UE) n. 679/2016 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la Direttiva 95/46/CE (Regolamento generale sulla protezione dei dati) (Testo rilevante ai fini del SEE, aggiornato alle rettifiche pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea N. 127 del 23 maggio 2018).
- Robertson, D.S. 1990. "The Information Revolution". *Communication Research*, Volume 17, Issue 2: 235-254.
- Romano, M.C. (a cura di). 2017. "L'utilizzo della tecnica CAWI nelle indagini su individui e famiglie". *Lecture Statistiche - Metodi*. Roma: Istat. <https://www.istat.it/it/archivio/203729>.
- Ross, R., V. Pillitteri, K. Dempsey, M. Riddle, and G. Guissanie. 2020. "Protecting Controlled Unclassified Information in Nonfederal Systems and Organizations". *National Institute of Standard and Technology - NIST Special Publication 800-171 Rev. 2*. Gaithersburg, MD, U.S.: NIST.
- Rotondi, G., e F. Dell'Orco. 2018. "Protezione real time dei dati fiscali". Poster presentato alla XIII Conferenza Nazionale di Statistica, *Dall'incertezza alla decisione consapevole: un percorso da fare insieme*. Roma, 4 - 6 luglio 2018.

- Schapire, R.E., and Y. Freund. 2012. *Boosting. Foundation and Algorithms*. Cambridge, MA, U.S.: The MIT Press, *Adaptive Computation and Machine Learning Series*.
- Shepherd, J., and S. Fraser. 2004. "What the Digital Era?". In Doukidis, G.I., N. Mylonopoulos, and N. Pouloudi (Editors). *Social and Economic Transformation in the Digital Era* (Chapter 1: 1-18). Hershey, PA, U.S., and London, UK: Idea Group Publishing - IGP.
- Steinberg, R.A. 2011. *ITIL® Service Operation*. London, UK: TSO (The Stationary Office).
- United Nations Economic Commission for Europe - UNECE, Machine Learning Team. 2018. *The use of machine learning in official statistics*. Geneva, Switzerland: UNECE, Modernstats by High-Level Group for the Modernisation of Official Statistics - HLG-MOS.
- United Nations Economic Commission for Europe - UNECE, Eurostat, and Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD, The Joint Group on Statistical Metadata - METIS. 2009. *Generic Statistical Business Process Model - GSBPM* (current version: 5.1, 2020). Geneva, Switzerland: UNECE, Modernstats by High-Level Group for the Modernisation of Official Statistics - HLG-MOS.

