



CANTIERE
FRIULI _____

OFFICINA
SISTEMI DIGITALI
DI SUPPORTO AVANZATO
ALLE DECISIONI
STRATEGICHE
PER IL TERRITORIO

OFFICINA

SISTEMI DIGITALI DI SUPPORTO AVANZATO ALLE DECISIONI STRATEGICHE PER IL TERRITORIO

L'Information and Communication Technology (ICT) ha un'importanza fondamentale dal punto di vista sociale, economico e culturale per l'erogazione di servizi ai cittadini e per il supporto ai processi produttivi. Sta inoltre emergendo un nuovo ruolo fondamentale dell'ICT come supporto ai processi di decisione strategica, ottenuto grazie all'elaborazione di grandi masse di dati che permettono di modellare fenomeni complessi prevedendone l'evoluzione. In tale ambito risulta rilevante l'apporto dell'Università che può mettere a disposizione conoscenze ICT innovative e un approccio multidisciplinare per costruire Smart city e Smart land. Iniziative dell'Officina riguardano i sistemi informativi di supporto alle decisioni strategiche dei policy maker e il supporto alla Pubblica amministrazione locale per l'analisi e la progettazione di iniziative innovative. Tra queste, la co-progettazione di Udine SMART University City con gli studenti e il Comune di Udine e l'avvio del Portale del riuso a sostegno di politiche ambientali sostenibili.

REFERENTI

Università degli Studi di Udine

Salvatore Amaduzzi, Dipartimento di Lingue e letterature, comunicazione, formazione e società

Carlo Tasso, Dipartimento di Scienze matematiche, informatiche e fisiche

ASSEGNISTA DI RICERCA

Università degli Studi di Udine

Luca Cadez, Dipartimento di scienze matematiche, informatiche e fisiche

COLLABORAZIONI CON L'OFFICINA

Luciano Gallo, già Direttore dell'UTI delle Valli e Dolomiti friulane

Pietro Fontanini, Sindaco, Comune di Udine

Giovanni Barillari, Assessore alla Sanità, assistenza sociale, rapporti con l'Università, Comune di Udine

Maurizio Franz, Assessore alle Attività produttive, turismo e grandi eventi, Comune di Udine

Luca Caneva, Unità operativa tecnica del traffico, Comune di Udine

Legambiente Friuli Venezia Giulia APS

Eurotech SpA

Associazione ALPI - Associazione allergie e pneumopatie infantili

SAF Autoservizi FVG SpA

<https://cantiere-friuli.uniud.it/officine/sistemi-digitali-di-supporto-avanzato-alle-decisioni-strategiche-del-territorio>



**CANTIERE
FRIULI**

UNIVERSITÀ E NUOVE TECNOLOGIE

**Strumenti digitali
di supporto alle decisioni
per il governo smart
del territorio**

**di Carlo Tasso
Salvatore Amaduzzi
Luca Cadez**

FORUM

SMART LAND

Aree rurali che sfruttano i loro punti di forza e le risorse esistenti per lo sviluppo di nuove opportunità, e dove le reti e i servizi tradizionali sono potenziati mediante tecnologie digitali, di telecomunicazione e con un migliore uso della conoscenza collettiva.

SMART CITY

Aree urbane dove gli investimenti nel capitale sociale e umano, nelle infrastrutture tradizionali e moderne, alimentano una crescita economica sostenibile e un'alta qualità della vita attraverso una governance partecipata.

BALANCED SCORECARD

Sono uno strumento utile per gestire una comunità e un territorio nell'ambito di una visione strategica. Attraverso le Balanced scorecard è possibile definire obiettivi generali e conseguenti azioni, individuare indicatori e valutare lo stato di attuazione del proprio progetto territoriale.

BIG DATA

Indica quell'insieme di tecnologie e metodologie di analisi di dati massivi raccolti attraverso data base, reti di sensori e dispositivi Internet of Things. Tra questi vi sono quelli raccolti mediante la rete telefonica e utilizzati, ad esempio, nell'analisi di eventi pubblici.

UTI DOLOMITI FRIULANE

L'Unione territoriale intercomunale delle Valli e Dolomiti friulane è un ente che si estende su 20 comuni montani e gestisce una notevole quantità di servizi. Per esso è stata proposta una Balanced scorecard che, attraverso una catena causa/effetto, mette in relazione gli obiettivi strategici alla progettualità, misurandone gli effetti mediante opportuni indicatori.

HACKATHON

È un evento che coinvolge diversi gruppi di partecipanti con lo scopo di proporre soluzioni a problemi specifici. A Udine è stato svolto al fine di stimolare gli studenti a ripensare, nell'ottica di una città universitaria, i servizi cittadini e dell'Ateneo.

INDICE

11	Introduzione	<hr/>
15	1. Strumenti ICT per il supporto alle decisioni	
15	1. Sistemi di performance management	
20	2. Metodologie di progettazione di indicatori per il monitoraggio della performance di un'organizzazione	<hr/>
57	2. Sistemi informativi e strumenti software per il performance management	
57	1. Architettura generale del Sistema informativo	
59	2. Caso di un sistema territoriale	
62	3. Strumenti software a supporto delle Balanced scorecard	
67	4. Dashboard territoriali	<hr/>
71	3. Smart city e Smart land: due concetti contigui	
71	1. Smart city	

77	2. Smart land
79	<u>3. Big data</u>
81	4. Una Balanced scorecard per l'UTI delle Valli e Dolomiti friulane
83	1. Area di studio
86	2. Aree interne
89	3. UTI Valli e Dolomiti friulane
91	4. Rapporto fra documenti strategici UTI e BSC
99	5. Balanced scorecard UTI-VDF
119	<u>6. Conclusioni</u>
121	5. Progetti e proposte per il territorio
121	1. Hackathon
128	2. Big data per il turismo
135	3. Qualità dell'aria e ICT
139	4. Portale del riuso
144	<u>5. Mobilità sostenibile</u>
151	Conclusioni
155	Riferimenti bibliografici

INTRODUZIONE —

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) hanno un'importanza fondamentale dal punto di vista sociale, economico e culturale. Un ruolo essenziale dell'ICT è relativo alla gestione operativa di moltissimi processi per l'erogazione di servizi ai cittadini e per il supporto alle attività produttive, grazie all'archiviazione, all'elaborazione e alla comunicazione in rete di grandi moli di dati. Un secondo ruolo fondamentale dell'ICT, che si sta rivelando strategico e determinante anche in una prospettiva di sviluppo, è l'utilizzo e l'elaborazione delle stesse grandi masse di dati con il fine di estrarne conoscenza, modellare fenomeni complessi, supportare processi di decisione strategica e costruire modelli previsionali.

Nel contesto del mercato dell'ICT, spesso caratterizzato da situazioni di concentrazione e monopolio e da estrema eterogeneità e varietà di attori, risulta rilevante il ruolo dell'università che può mettere a disposizione conoscenze innovative nell'ambito di un approccio multidisciplinare, in cui sinergicamente si intrecciano e integrano prospet-

ve diversificate. In particolare, le tematiche che rientrano tra gli obiettivi dell'Officina 'Sistemi digitali di supporto avanzato alle decisioni strategiche per il territorio' (d'ora in poi Officina ICT) sono relative ad alcuni degli elementi più innovativi, quali il progetto di sistemi informativi digitali di supporto alle decisioni strategiche dei decisori politici, i cruscotti decisionali, l'analisi big data e i modelli predittivi e, più in astratto, la sperimentazione di nuovi modelli ed esperienze di collaborazione e sinergia tra chi gestisce i dati a livello operativo, chi progetta e introduce le nuove ICT e chi prende decisioni strategiche nel mondo della pubblica amministrazione e della gestione del territorio. Tutte tematiche che si intrecciano anche con i concetti di Smart city e di Smart land, quest'ultima quale declinazione dell'idea di Smart city a realtà territoriali come quelle del Friuli Venezia Giulia.

Questo Quaderno del Cantiere ha lo scopo di documentare alcuni dei progetti svolti dall'Officina ICT focalizzando sia l'attività svolta in un'ottica Smart land riguardante l'utilizzo di nuovi modelli di performance management nell'ambito dell'Unione territoriale intercomunale (UTI) delle Valli e Dolomiti friulane, che una serie di progetti sperimentali in ottica Smart city svolti per la maggior parte nell'ambito del Comune di Udine.

Il Quaderno è strutturato come segue. Nei capitoli 1 e 2 sono illustrati gli aspetti generali, le metodologie e alcuni strumenti informatici utilizzati per la progettazione e la costruzione di sistemi software dedicati alla misura della performance di un'organizzazione (Performance manage-

ment system - PMS) fra cui, in particolare, le Balanced scorecard (BSC) e le Dashboard decisionali. Nel capitolo 3 si introducono i concetti di Smart city, Smart land e big data, ripercorrendo alcune definizioni utili a inquadrare l'argomento dal punto di vista generale. Il capitolo 4 illustra la proposta di una Balanced scorecard a supporto dell'attività amministrativa e di governo del territorio dell'UTI delle Valli e Dolomiti friulane collocandosi all'interno della logica Smart land. Infine nel capitolo 5 sono presentati attività e progetti avviati dall'Officina, passando dalla mobilità sostenibile e dall'analisi dinamica di dati di qualità dell'aria, al riuso di attrezzature, fino all'ideazione di progetti per la città di Udine.

Alcuni elementi del lavoro svolto hanno un carattere innovativo, e fra questi si segnala, a livello metodologico, a) la proposta di integrare i tre approcci dei Critical success factor (CSF), dei Key performance indicator (KPI) e delle Balanced scorecard in un'unica metodologia per la progettazione dei Performance management system (cap. 1, § 2.15) e b) la sperimentazione di un utilizzo per certi versi originale delle Balanced scorecard, ossia come strumento di analisi e validazione di un assetto di governance, partendo dalla situazione esistente attraverso lo studio di una serie di documenti strategici, per poi re-inquadrare l'assetto di governance secondo l'approccio delle Balanced scorecard e migliorarne, razionalizzare e completare gli aspetti di misurazione della performance (cap. 4). A livello più applicativo, alcuni dei progetti descritti nel capitolo 5 sono caratterizzati dall'utilizzo di tecniche di intelligenza artificiale e machine learning in ambiti dove

tradizionalmente sono stati finora sfruttati solo approcci modellistici o statistici di tipo tradizionale: l'ambizione è quella di trasferire la conoscenza e i risultati della ricerca più innovativa in campo ICT in un contesto applicativo e operativo concreto, dimostrando l'effettiva utilità di queste innovazioni.

1 — STRUMENTI ICT PER IL SUPPORTO ALLE DECISIONI

In questo capitolo sono illustrate le metodologie e alcuni strumenti informatici utilizzati per la progettazione e la costruzione di sistemi software dedicati alla misura della performance di un'organizzazione. Tale misurazione è fondamentale per visualizzare ai decisori tutti gli elementi oggettivi e significativi che possono influenzare le loro scelte volte a ottimizzare la gestione dell'organizzazione. Si noti che il termine 'organizzazione' è utilizzato in tutto il lavoro con un significato molto generale, che comprende sia le aziende private (che di fatto costituiscono l'ambito dove molte delle metodologie e degli strumenti illustrati nel seguito hanno avuto origine) che tutte le organizzazioni pubbliche o non-profit.

1. Sistemi di performance management

Un Performance management system (PMS) è un componente del sistema informativo di un'organizzazione,

ossia di quel sistema di dispositivi hardware e (soprattutto) software che sono utilizzati per gestire i vari processi che la caratterizzano. Il PMS usa informazioni direzionali, denominate 'indicatori', per misurare le prestazioni dell'organizzazione. Tali informazioni direzionali sono il risultato di elaborazioni (più o meno sofisticate) dei dati¹ che descrivono i vari aspetti e processi dell'organizzazione. Gli indicatori sono presentati mediante sistemi di reporting e/o cruscotti gestionali (dashboard). Uno degli obiettivi di un PMS è presentare ai decisori (tipicamente di livello alto) le sole informazioni significative per il processo decisionale direzionale, nelle varie dimensioni importanti per il processo di gestione.

Un indicatore direzionale (noto in ambito aziendale an-

¹ Per una corretta comprensione, è necessario distinguere con attenzione i due concetti di 'dato' e 'informazione', come qui di seguito illustrato. *Dato*: descrizione oggettiva di un aspetto di un fenomeno, di un evento, ecc.; oggettivo poiché rappresenta un aspetto della realtà (fisica o astratta che sia): avere un dato significa sapere un aspetto di un fenomeno. Un'utile metafora è considerare il dato come una 'materia prima'. *Informazione*: è il risultato di un processo di elaborazione operato su uno o più dati, significativo per il suo destinatario e utile ai suoi processi decisionali; in tal senso l'informazione ha un carattere più soggettivo del dato (ciò che è informativo per qualcuno può non essere informativo per qualche altro, perché lo conosce già, perché non gli serve, ecc.; si consideri, per esempio, come due persone leggono in modo diverso un giornale). Avere un'informazione significa sapere/conoscere di un fenomeno un aspetto che non è necessariamente conoscibile attraverso i dati, e che ne richiede un'elaborazione (più o meno sofisticata). Nella metafora del 'dato come materia prima', l'informazione corrisponde a un 'prodotto finito'.

che come 'business indicator') è un'informazione:

- critica, poiché il manager la usa per decidere;
- sintetica ed espressa in termini semplici e immediatamente comprensibili;
- significativa, ossia che rappresenta bene il fenomeno di interesse;
- prioritaria, poiché essenziale e irrinunciabile nel ciclo di pianificazione e controllo di tutti i tre livelli di gestione dell'organizzazione (livello strategico, direzionale e operativo).

L'utilizzo degli indicatori nell'ambito di un PMS e, più in generale, nell'ambito della gestione di un'organizzazione, permette di:

- misurare un fenomeno, per capirne la situazione passata e presente;
- pianificare il futuro, definendo obiettivi misurabili in termini di indicatori e target;
- misurare scostamenti da quanto pianificato, confrontando quanto si ottiene con gli indicatori previsti al fine di capire quanto bene o male si sta raggiungendo la situazione desiderata;
- intraprendere quindi eventuali azioni correttive, al fine di migliorare il livello di raggiungimento degli obiettivi.

Gli indicatori devono quindi fornire a) una visione sullo 'stato di salute' e sulla capacità dell'organizzazione di gestire le variabili critiche per la competitività e la sostenibilità, ma devono anche permettere di prefigurare b) una visione generale, che indichi prospettive, opportunità e tendenze future.

La 'progettazione' del PMS deve affrontare quattro problematiche:

1. quali informazioni servono: quali indicatori, quali caratteristiche, quali attributi, con che dipendenze, gerarchie, aspetti temporali, aspetti dimensionali; ciò permette di progettare successivamente i necessari Data base (DB) e Data warehouse (DW);
2. per ciascun indicatore e informazione rilevante, devono essere identificati l'origine dell'informazione, i passi e la struttura (flusso) del processo di elaborazione e generazione dell'indicatore/informazione, le responsabilità nel processo; ciò permette di impostare le funzionalità di acquisizione/raccolta dei dati e gli algoritmi di elaborazione (dai DB o dai DW);
3. identificare le modalità di utilizzo dell'informazione: chi utilizza quali informazioni e quando; grazie a queste informazioni è possibile progettare le funzionalità e modalità di distribuzione e presentazione degli indicatori;
4. verifica di robustezza (vedi capitoli successivi).

Ovviamente, è essenziale analizzare l'organizzazione e i processi decisionali al fine di individuare le informazioni significative, coerenti con la strategia e gli obiettivi dell'organizzazione. Ciò permette di progettare 'buoni' indicatori, utili al processo decisionale. In letteratura sono stati proposti diversi approcci per l'analisi e la conseguente progettazione degli indicatori:

- MA - Management accounting;
- CSF - Critical success factors (1979);
- KPI - Key performance indicators (1987);
- BSC - Balanced scorecard (1996).

Un elemento importante da evidenziare relativamente ai metodi che vengono illustrati nel seguito riguarda come nel tempo ci si è concentrati sempre di più su elementi qualitativi piuttosto che quantitativi. Il Management accounting, primo e più classico fra i metodi utilizzati, è tipicamente focalizzato sugli aspetti economico-finanziari, quindi di natura prettamente numerica, derivati da dati contabili, per produrre indicatori che rappresentano il risultato di somme di importi, conteggi, calcolo di percentuali, rapporti, ecc. Gli approcci successivi hanno introdotto altri elementi che vanno oltre alle informazioni numeriche di natura economico-finanziaria, per concentrarsi anche su altri aspetti di natura qualitativa, quali la soddisfazione del cliente o del cittadino, la qualità, le tipologie dei fenomeni o aspetti emersi, la crescita e la varietà delle competenze, e così via. In altri termini, c'è stato uno spostamento verso aspetti più strategici, non-financial e intangibili. È ben vero che la costruzione di un PMS richiede comunque di 'tradurre' anche questi aspetti secondo delle metriche di tipo numerico, calcolabili da dati presenti nel sistema informativo, con indicatori misurabili e confrontabili, ma è la natura del fenomeno iniziale (dai cui dati l'indicatore viene poi calcolato) che è diversa e di tipo meno numerico e più qualitativo/intangibile.

Nel paragrafo successivo sono sinteticamente illustrati i quattro approcci.

2. Metodologie di progettazione di indicatori per il monitoraggio della performance di un'organizzazione

La tematica dei PMS si inquadra nell'ambito dei Sistemi informativi direzionali (SID), ossia degli strumenti che permettono ai manager di prendere decisioni ai vari livelli (operativo, direzionale e strategico), ma ovviamente con maggior utilità (e complessità!) per i livelli più alti. L'approccio classico alla progettazione degli indicatori è il Management accounting.

2.1. *Approccio Management accounting (MA)*. Se negli anni Sessanta e Settanta i sistemi informativi rivolti ai decisori non erano ancora stati concepiti né realizzati, è negli anni Ottanta che si inizia a parlare di Management information system (MIS), sistemi informativi che utilizzando i dati provenienti dai livelli di informatizzazione operativa (inizialmente in ambito amministrativo, contabile ed economico finanziario e successivamente in ambito della produzione), producono informazioni di sintesi (a tutti gli effetti degli indicatori), che supportano i processi decisionali. Si tratta in sostanza di approcci basati inizialmente sulla contabilità civilistica e, successivamente, sulla contabilità industriale analitica, utili in generale per i processi di controllo budgetario, allocazione delle risorse e pianificazione e controllo.

Il modello concettuale che classicamente sta alla base dei MIS è il Management accounting (in italiano 'controllo di gestione'), il primo (e inizialmente unico) utilizzato per avere delle indicazioni sulla performance. Utilizza indi-

catori di tipo economico-finanziario (tipicamente i dati di bilancio) e misura la performance dei centri di costo/profitto, sfruttando i classici schemi contabili, quali il conto economico e lo stato patrimoniale. Inoltre, vengono effettuate delle operazioni di riclassificazione e riaggregazione di dati provenienti dalla contabilità e dai sistemi di supporto operativo:

- i dati contabili (provenienti dalla contabilità civilistica generale, dagli archivi amministrativi/entrate-uscite, IVA, ecc.) relativi a ciascuna transazione, vengono riclassificati per centro di responsabilità, per aree geografiche, per cliente/fornitore, istituto bancario, per periodi temporali, paghe/dipendenti, ecc., per produrre dati utili (forniti in input) al processo (sistema) di 'budgeting e reporting';
- la contabilità industriale e i sistemi operativi sono riclassificati al fine di determinare i costi (di attività²/processi/fasi di lavoro/ecc., considerati come medie/totali di periodo) e per misurare le prestazioni (costi, efficienza delle operazioni, produttività, ecc.).

Tipicamente, i dati considerati sono interni all'azienda e sono di natura numerica/monetaria.

Come appena evidenziato, il sistema di budgeting e reporting si basa su saldi aggregati mensili (o relativi ad altro periodo). Viene utilizzato sia per costruire un budget che definisce gli obiettivi (entrate e spese di medio termine), che

² La considerazione dei dati di contabilità industriale si è evoluta in nuovi modelli contabili di strutturazione, tra cui emerge l'ABC (Activity-Based Costing).

Figura 1. Schema di riclassificazione delle registrazioni contabili relative ai costi. I colori indicano le varie classificazioni utilizzate all'interno di una dimensione.

Voci di Costo per IT	RISORSE	ATTIVITA'	AREE FUNZIONALI
VOCE 1			
VOCE 2			
VOCE 3			
VOCE 4			
VOCE 5			
.....			
.....			
VOCE N			
TOTALE	TOTALE	TOTALE	TOTALE

per monitorare i risultati ottenuti e misurare gli scostamenti. Le operazioni di riclassificazione permettono di considerare prospettive di analisi che vanno oltre la pura dimensione contabile. Come illustrato in fig. 1, le tipiche dimensioni utilizzate nella riclassificazione delle voci di costo sono le risorse relative, le corrispondenti tipologie di attività e le aree funzionali interessate. Ciascuna delle tre tipiche dimensioni può essere ulteriormente suddivisa secondo le altre due.

Analogamente, le tipiche dimensioni utilizzate nella riclassificazione di voci di entrata sono i prodotti/servizi venduti, i clienti, le zone geografiche, ecc.

Gli indicatori riguardano totali, totali di periodo, percentuali, distribuzioni, suddivisioni, andamenti nel tempo, variazioni nel tempo, voci componenti, e tutto ciò che è significativo dal punto di vista economico, finanziario, contabile. I vantaggi sono abbastanza ovvi:

- si tratta di aspetti fondamentali per la vita aziendale;

- sono agevolmente comparabili e uniformi;
- sono facili da capire.

Per contro questi indicatori:

- offrono una visione parziale, centrata solo sulla prospettiva economico-finanziaria-contabile dell'azienda, quando invece il concetto di performance va certamente oltre a questa ristretta (ancorché fondamentale) prospettiva;
- spesso non sono sufficientemente tempestivi (tipicamente si riescono a utilizzare nell'ambito di rendiconti mensili o plurimensili), sono troppo sintetici e troppo approssimati per essere rilevanti ai fini delle scelte di programmazione e controllo;
- non sempre rendono evidenti i legami degli indicatori con le decisioni dei manager.

Già dalla fine degli anni Settanta si iniziò a capire che gli indicatori di carattere economico-finanziario-contabile non offrono ai manager un quadro completo e vennero quindi proposti altri approcci. Parallelamente, emerse sempre di più l'esigenza di ridurre i tempi dei cicli di pianificazione e controllo, aumentando la flessibilità della gestione, ovvero l'abilità di cambiare tempestivamente le scelte strategiche.

2.2. *Approccio Critical success factors (CSF)*. I CSF (Rockart, 1979) propongono una prospettiva più generale del processo di analisi, focalizzando le informazioni destinate ai manager (gli indicatori) sulle variabili ritenute dagli stessi manager critiche per il successo dell'organizzazione.

L'approccio di Rockart è quindi utilizzato per identificare i

CSF, intesi come le «aree³ critiche in cui l'organizzazione deve funzionare perfettamente per avere successo», quindi aree di eccellenza, atte a raggiungere gli obiettivi dell'organizzazione. Rockart definisce i CSF come: «the limited (nдр.: 5 o meno) number of areas in which results, if they are satisfactory, will ensure successful competitive performance for the organization. They are the few key areas where things must go right for the business to flourish. If results in these areas are not adequate, the organization's efforts for the period will be less than desired». Rockart conclude affermando che i CSF sono «areas of activity that should receive constant and careful attention from management».

Nell'interazione con i manager, perciò, la domanda da fare non è la tradizionale: «che informazioni ti servono?», bensì: «dove devi eccellere per avere successo?». E risulta ovvio quindi che i CSF sono identificabili a tutti i livelli dell'organizzazione e in tutte le funzioni/processi, non solo nell'area economico-finanziaria-contabile.

Il PMS ha quindi lo scopo di monitorare gli indicatori che misurano il conseguimento dei CSF. In una visione strategica più generale, i CSF indicano le aree dell'organizzazione in cui si deve eccellere, ossia i 'mezzi' per raggiungere i fini definiti dai target⁴ prefissati per ciascun obiettivo strategico⁵.

³ 'Area' intesa in senso generale di caratteristica, aspetto, processo, ecc.

⁴ Target (traguardi): definizione degli obiettivi strategici in termini temporali e quantitativi. Ad esempio: «aumento del 25% entro il 31.12.2018».

⁵ Obiettivi strategici: definiscono in termini ampi e qualitativi i risultati da ottenere. Ad esempio: «diventare leader di un mercato»,

2.3. *Metodologia di analisi e progettazione CSF*. I passi previsti nella metodologia di progettazione CFS sono i seguenti:

1. formulazione degli obiettivi dell'organizzazione (generali, o di settori specifici, dipartimenti, ripartizioni, ecc.);
2. identificazione preliminare dei CSF, partendo dagli obiettivi: si individuano e descrivono quali aree specifiche e quali fattori essenziali (ad esempio per la fornitura di un servizio pubblico) o competitivi (in ambito aziendale). Sono derivati dalla conoscenza (esperienza, interviste preliminari, ecc.) dello specifico ambito, dalla concorrenza, dal mercato, da fattori ambientali, da andamenti temporali, ecc.;
3. identificazione delle informazioni che servono ai decisori: si procede 'top down', coinvolgendo (alcuni) manager con opportuni incontri e interviste, cercando di acquisire utili informazioni su quali aree sono importanti, quali sono i requisiti informativi, quale è la mission, gli obiettivi strategici, le priorità (come percepite dai vari manager);
4. analisi con i manager: l'obiettivo è raffinare, ridefinire i CSF e quindi identificare gli indicatori CSF (quali, misurati come, quali dati servono, da dove acquisiti, ogni quanto tempo rilevati);
5. verifica della robustezza: per ciascun indicatore individuato ci si deve assicurare che sia praticamente acquisibile e utilizzabile, facile da capire, che sia cal-

«superare qualitativamente il livello medio di...». Possono essere di breve, medio e lungo termine.

colato con un algoritmo non troppo complesso, non costoso (il costo dipende anche da come è acquisito), significativo, di adeguata periodicità di aggiornamento, con livello di strutturazione chiaro;

6. raffinamento: è un processo ciclico, incrementale, che ripete i passi 4 e 5 e ha lo scopo di produrre la versione definitiva degli indicatori CSF;
7. documentazione e progettazione del sistema PMS nell'ambito del sistema informativo dell'organizzazione.

Come si nota la metodologia presentata prevede che prima vengano identificati i CSF e solo successivamente si proceda alla progettazione dei relativi indicatori CSF.

La metodologia, quindi, si basa su tre/quattro interviste da effettuate ad alcuni manager al fine di identificare i loro obiettivi e i conseguenti CSF. I CSF identificati, che possono avere una natura soggettiva (per la natura stessa della metodologia utilizzata), vengono aggregati per costituire una visione aziendale dei CSF, sulla base della quale viene realizzato il PMS al fine di fornire informazioni (indicatori) sui CSF individuati.

2.4. Valutazione dell'approccio CSF. L'approccio CSF risulta naturale per i manager ed è coerente con la scomposizione in funzioni di un'organizzazione; inoltre non ha una natura prettamente monetaria e contabile, che invece caratterizza (e limita) il Management accounting. D'altro canto, il metodo rischia di identificare dei CSF che non hanno caratteristiche di completezza (in termini di *coverage* di tutti gli aspetti rilevanti) e i risultati dipendono fortemente da

come si fa l'analisi e da quali manager vengono intervistati. Il metodo dei CSF ha avuto un notevole successo poiché per primo ha introdotto un approccio che supera i limiti della prospettiva ristretta ai fattori contabili. E, a riprova di ciò, la considerazione delle aree critiche è stata ripresa anche nei successivi approcci KPI e BSC.

2.5. Approccio Key performance indicators (KPI). Negli anni successivi alla pubblicazione del famoso articolo di Kaplan e Johnson di critica al Management accounting (Kaplan, 1987), si diffonde l'approccio dei KPI che, allontanandosi ulteriormente dalla sola prospettiva contabile, si focalizza su misure di prestazioni di efficacia ed efficienza, indicando in tal modo una nuova via che il manager deve seguire, ossia non monitorare e controllare solo la contabilità gestionale, ma anche il valore dato al cliente o al cittadino. A questo scopo, devono essere monitorate le prestazioni chiave, definite mediante una apposita metodologia. Questo approccio è rimasto sempre presente nei sistemi di reporting dagli anni Novanta in poi.

I KPI sono un insieme di indicatori quali-quantitativi che misurano i risultati aziendali conseguiti in termini di prestazione di efficienza, livello di servizio e qualità dei processi dell'organizzazione. Possono essere utilizzati anche per identificare le prestazioni (competitive/comparative) dei processi chiave. Sono molto rivolti al livello operativo e a misurare il 'valore dato al destinatario del prodotto/servizio'.

I KPI sono focalizzati sui processi, ossia, in termini molto generali, sugli insiemi di attività che producono

degli output a fronte di richieste di servizio, utilizzando una serie di risorse. I KPI vengono quindi definiti per misurare un'intera gamma di prestazioni di un processo che nel loro insieme devono quantificare il valore del risultato per il destinatario dell'output prodotto. Ne risulta che l'approccio KPI assume che il valore per il destinatario (il 'cliente', in senso lato come destinatario di un processo produttivo o servizio) sia misurabile con una serie di indicatori raggruppabili nelle tre categorie di efficienza, qualità e servizio. Inoltre, l'orientamento ai processi dell'approccio KPI supera i limiti della frammentazione risultante dalla scomposizione dell'azienda per funzioni, responsabilità o struttura organizzativa.

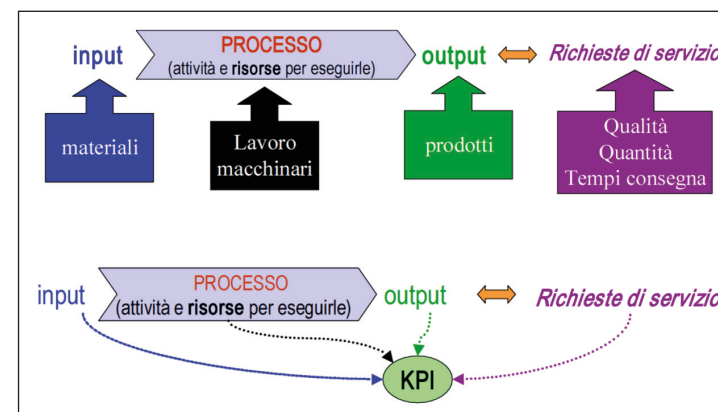
L'approccio quindi introduce esplicitamente i concetti di qualità e di servizio, che hanno una natura tipicamente qualitativa, piuttosto che strettamente quantitativa come perseguito nell'approccio del Management accounting.

2.6. *Processo e categorie di KPI.* Come illustrato in fig. 2, i processi sono schematizzati come richieste di servizio in input, servizio o prodotti in output e risorse utilizzate.

I processi di interesse sui quali calcolare i KPI sono individuati partendo dall'analisi dei processi dell'organizzazione o dello specifico settore considerato. Ovviamente vanno selezionati e hanno priorità i processi ritenuti più importanti ('chiave') da controllare, in modo del tutto analogo a come nell'approccio CSF si concentra l'attenzione sulle aree più critiche.

A seconda di quali aspetti del processo sono considerati

Figura 2. Schematizzazione di un processo utilizzata nell'approccio KPI per distinguere le diverse categorie di indicatori.



nell'indicatore, i KPI sono classificabili in varie tipologie, come si evince anche analizzando la fig. 2:

- indicatori generali conoscitivi: misurano i volumi di lavoro dei processi con riferimento a input, output e risorse (risorse umane, impianti, macchinari, scorte, spazio, ecc.);
- indicatori competitivi;
- indicatori di efficienza;
- indicatori di produttività: produttività (volumi/risorse) dei fattori di produzione dell'output o di singole fasi della produzione o dell'erogazione dei servizi, tasso di utilizzo delle risorse (effettivo rispetto a potenziale, relativamente a spazi, impianti, macchinari; efficienza totale di un impianto/macchinario, ecc.), efficienza operativa (avanzamento effettivo dei progetti

- rispetto all'avanzamento corrispondente dei costi), disponibilità delle macchine, efficienza di lavorazione di macchina (*uptime efficiency*); saturazione di risorse;
- indicatori di costo: costo per ottenere gli output (costi unitari per prodotto/attività, costi totali, costo del lavoro per unità di prodotto, margini di attività e prodotti, ecc.); alcuni di questi indicatori venivano tradizionalmente già utilizzati nell'approccio Management accounting;
 - indicatori di efficacia;
 - indicatori di qualità: rispondenza degli output agli standard e alle attese del destinatario del prodotto o servizio (percentuali di scarti/sprechi/resi/ricorsi, difettosità, ecc.), tasso di qualità, capacità di mantenere le prestazioni attese, soddisfazione dei destinatari, difetti riscontrati, ecc.
 - indicatori di livello del servizio: tempi di risposta alle richieste, durata del processo, puntualità, Time to market (TTM), TTM rispetto ai migliori, lead time, ritardi, reclami sul servizio, flessibilità in termini di tasso di modifiche accettate, livello di servizio percepito dal destinatario, soddisfazione globale per il servizio;
 - indicatori di prestazioni in input: riferiti alla qualità e al livello di servizio dei fornitori.

2.7. *Metodologia di analisi e progettazione KPI.* Fondamentalmente, l'organizzazione generale del processo di analisi e progettazione segue lo stesso flusso dell'approccio CSF. Anche in questo caso il metodo è indiretto, poiché l'analista non chiede ai manager quali informazioni sono loro

necessarie, ma lo ricava da un'analisi dei processi svolta interagendo con i responsabili degli stessi. Identificate le informazioni (indicatori), queste vanno validate da diversi punti di vista per verificarne l'adeguata robustezza. Gli indicatori identificati vengono poi utilizzati per la progettazione del PMS.

Il processo di analisi e progettazione è strutturato al modo seguente:

1. analisi e selezione dei processi da controllare: mediante opportuni approcci si interagisce con il management e vengono identificati i processi di interesse;
2. identificazione dei KPI (generali, costo, qualità, servizio): dall'analisi dei processi, per ciascuno di quelli selezionati, si procede a individuare i KPI rilevanti da monitorare;
3. definizione degli indicatori (definizione, metriche, fonti...): da ciascun KPI viene definito l'indicatore, specificandone la formula di calcolo e la metrica utilizzata per la misura, i dati/le informazioni necessarie, le fonti da cui acquisire i dati e le informazioni necessarie, la periodicità di acquisizione;
4. verifica di robustezza e copertura dei KPI;
5. nell'eventuale caso di utilizzo di Data warehouse, gli indicatori progettati vengono considerati nella analisi dimensionale⁶ e nella progettazione del Data mart;

⁶ L'analisi dimensionale è una fase della progettazione di un Data warehouse (o di un Data mart, sottoinsieme più ristretto e focalizzato di un Data warehouse), nella quale si individuano le dimensioni di analisi e i valori di ciascuna dimensione, al fine di costruire una

6. affinamento dei KPI e progettazione degli indicatori definitivi;
7. documentazione e progettazione del sistema PMS nell'ambito del sistema informativo dell'organizzazione.

2.8. *Proposta di integrazione degli approcci KPI e CSF.* I due approcci KPI e CSF hanno un carattere complementare e possono essere utilmente integrati, incrociando i vari CSF identificati con i processi analizzati nell'approccio KPI, e viceversa. Così facendo è possibile verificare se c'è qualche aspetto che è emerso solo grazie all'analisi mediante uno dei due approcci e che può essere rilevante anche per l'altro approccio. Si può idealmente costruire una matrice che ha le righe corrispondenti ai CSF e le colonne corrispondenti ai KPI; su tale layout, si cerca di capire se:

- ci sono indicatori comuni, ossia presenti all'incrocio di una riga e di una colonna, indicando che l'aspetto considerato era emerso in entrambe le analisi;
- ci sono indicatori presenti (ad esempio) in una riga non hanno nessun corrispondente in qualche colonna: ciò sta ad indicare che probabilmente il CSF considerato non corrisponde ad alcun processo analizzato nell'analisi KPI e quindi si procede a riconsiderare i processi che sono in relazione con il CSF, al fine di una eventuale revisione dei KPI. Ovviamente il proce-

rappresentazione ipercubica (i cui lati rappresentano appunto le dimensioni identificate) utilizzata a supporto del sistema On-Line Analytical Processing (OLAP) di interrogazione (per effettuare le classiche operazioni di 'slice', 'drill-down', ecc.).

dimento può essere svolto anche in direzione opposta, partendo dai KPI per fare la verifica sui CSF.

L'idea di combinare i due approcci ha senso anche da un punto di vista più generale: CSF e KPI possono infatti essere considerati rispettivamente più orientati alla strategia (CSF) o più rivolti agli obiettivi dei manager (KPI). I CSF includono quasi sempre un punto di vista strategico e individuano elementi critici/essenziali/vitali/determinanti per realizzare con successo una strategia: il CSF indirizza la strategia e indica come raggiungere gli obiettivi. Dall'altro lato, i KPI si caratterizzano meglio da un punto di vista gestionale e tipicamente sono misure che quantificano gli obiettivi dei manager, li confrontano con soglie e target e permettono di misurare il livello di prestazione strategica raggiunto.

Da questo punto di vista, quindi, i due approcci sono sinergicamente complementari. Avendo redatto separatamente un elenco di CSF e relativi indicatori e un elenco di processi con i relativi KPI, si verifica la copertura dei CSF da parte dei KPI, cercando di stabilire la relazione che c'è tra le prestazioni di ogni processo e il raggiungimento di risultati apprezzabili per i CSF (più direttamente legati alle priorità strategiche dell'azienda). In tal modo si identificano i processi più importanti per raggiungere gli obiettivi strategici, evitando che le due analisi siano separate e slegate fra loro: si potrebbe verificare infatti la situazione che con i KPI si controllano processi che non contribuiscono al raggiungimento delle priorità strategiche.

La combinazione dei due metodi quindi è qui fortemen-

te suggerita, poiché rappresenta anche un modo per validare, completare e rendere consistenti le due rispettive analisi.

2.9. *Valutazione dell'approccio KPI.* L'approccio KPI si focalizza sui processi e sulle loro prestazioni e sono correlati a misure rilevanti per il manager. Hanno il pregio di includere misure economiche e non, e si presentano immediatamente utili per cruscotti (dashboard) gestionali. Gli aspetti su cui porre maggior attenzione riguardano la difficoltà di definizione e di misurazione, con particolare riguardo alla disponibilità dei dati necessari per il loro calcolo. Da questo punto di vista, lo sviluppo delle tecnologie digitali, Mobile e Internet of Things (IoT) in particolare, che possono misurare e comunicare (in tempo reale!) vari fenomeni e parametri che un tempo non si immaginava nemmeno di poter un giorno considerare, allarga la prospettiva dei KPI utilizzabili per il monitoraggio delle prestazioni.

2.10. *Tableau de Board (TDB) alle origini dell'approccio Balanced scorecard (BSC).* Il punto di arrivo dell'evoluzione degli approcci per la realizzazione di PMS e per la progettazione di indicatori direzionali può essere considerata la teoria delle BSC, alla cui nascita ha contribuito in modo significativo l'evoluzione della teoria (avvenuta soprattutto in Francia) dei Tableau de Bord, sinteticamente qui illustrata.

I TDB venivano utilizzati in Francia già dagli anni Trenta (qualche autore parla dell'inizio del Novecento o addirittura

del 1875!). Inizialmente, i TDB furono introdotti e utilizzati in alcune aziende come strumenti per il controllo strategico, in altri termini «a tool for the top management of the firm, allowing it a global and quick view of its operations and of the state of its environment» (Malo, 1995). Con la diffusione negli anni Cinquanta delle metodologie di management, l'utilizzo dei TDB si arricchisce di elementi budgetari e si differenzia nei vari settori aziendali: in particolare, all'interno di ciascun centro di responsabilità dell'azienda viene utilizzato un TDB specifico, che diventa quindi uno strumento di reporting che permette di verificare il grado di raggiungimento degli obiettivi (budgetari) precedentemente fissati. Negli anni Novanta, parallelamente alla crescente critica al Management accounting, dovuta alla sua ristretta natura fondamentale solo economico-finanziaria, anche l'utilizzo dei TDB evolve verso la considerazione di aspetti non-financial, andando oltre allo scopo puramente di reporting e assumendo una visione più focalizzata sull'obiettivo di assicurare la coerenza fra le azioni/decisioni del management e la loro convergenza con gli obiettivi strategici dell'azienda. Ciò portò allo sviluppo di analisi causali delle prestazioni: l'idea è che gli obiettivi vadano messi in relazione con delle azioni (che li causano) e le azioni con piani d'azione (che le contengono). L'assunzione è che un obiettivo strategico aziendale è raggiunto grazie allo svolgimento di determinate *action variable* (variabili d'azione, fattori chiave, azioni leva), le quali devono quindi essere incluse nei piani aziendali (vedi fig. 3).

Figura 3. Relazioni tra piani d'azioni, azioni e obiettivi (Bourguignon, 2001).

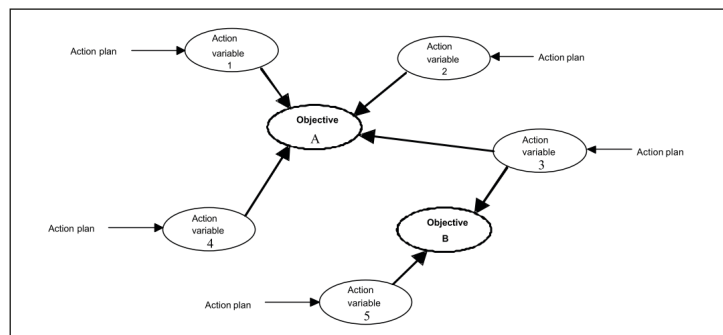
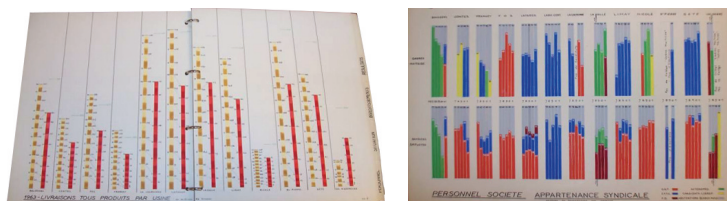


Figura 4. Due esempi di Tableau de Bord.



In fig. 4 si presentano due Tableau de Bord del 1963 (epoca pre-informatica!) provenienti dagli archivi storici della società francese Lafarge, leader mondiale del settore dei materiali da costruzione.

La struttura concettuale schematica illustrata in fig. 3 relativamente ai Tableau de Bord è stata ripresa nell'approccio BSC che, tra le altre innovazioni introdotte, integra la visione KPI/CSF con la prospettiva di controllo e causa/effetto dei TDB.

2.11. *Approccio della Balanced scorecard (BSC).* L'approccio della BSC (Kaplan e Norton, 1992; 1996) rappresenta una sintesi di vari metodi e si presenta come il più completo dal punto di vista degli aspetti considerati.

L'obiettivo è quello di misurare la performance, integrando e bilanciando vari metodi di misurazione della performance e quindi varie classi di indicatori, ciascuna delle quali orientata in modo specifico. In particolare vengono considerate quattro prospettive: 1) andamento finanziario; 2) cliente o destinatario del servizio; 3) processi interni; 4) apprendimento e crescita. Quest'ultimo aspetto, chiaramente non-financial, è un primo elemento di novità e innovazione rispetto agli approcci precedentemente considerati.

Ma l'aspetto originale più importante è certamente il fatto che la progettazione/selezione degli indicatori è eseguita in stretta relazione alla specifica strategia, di fatto guidandone sia la definizione che la successiva attuazione. La BSC diventa quindi uno strumento di controllo delle iniziative. Inoltre, un altro aspetto di non minore importanza è il fatto che la strategia è messa in relazione, in base a un legame causa/effetto, con le specifiche azioni (suddivise nelle quattro prospettive di cui sopra) da adottare per il raggiungimento degli obiettivi. Le azioni strategiche vengono analizzate per progettare i relativi indicatori, che quindi sono specificamente basati su di esse: si sposta in tal modo l'attenzione dal reporting tradizionale (economico-finanziario) verso variabili e aspetti chiave più focalizzati sulla creazione di valore per l'organizzazione, con un miglior allineamento alla strategia.

Il bilanciamento che caratterizza l'approccio BSC è operato quindi su molteplici aspetti ed elementi. Nel caso di un'azienda vanno considerati:

- obiettivi strategici di breve, medio e lungo termine, considerando, ad esempio, aspetti come la redditività per il breve termine, la presenza sui mercati/clienti e l'efficienza dei processi interni per il medio termine e lo sviluppo delle risorse umane, delle tecnologie, della ricerca & sviluppo per il lungo termine;
- misure finanziarie e non finanziarie;
- asset tangibili e asset intangibili;
- output desiderati (effetti) e driver (cause) per ottenere tali output, grazie a un'analisi causa/effetto dell'intera organizzazione;
- processi interni (quindi sotto il controllo aziendale) e processi esterni (solo parzialmente controllabili);
- performance misurata oggettivamente e soggettivamente (in particolare per gli indicatori non-financial).

L'analisi causa/effetto che mette in relazione risultati con azioni che permettono di raggiungerli, non è considerata solo al livello strategico più alto della struttura piramidale di un'organizzazione, ma anche ai livelli più bassi, procedendo a cascata in modo uniforme e conseguente: l'azione strategica definita al livello top viene considerata come obiettivo del settore (dipartimento, ripartizione, unità, ecc.) sottostante di competenza, e a questo obiettivo vengono associate (sempre secondo un legame causa/effetto) delle specifiche azioni attuative, che possibilmente costituiscono l'obiettivo strategico della specifica unità

organizzativa sottostante coinvolta (o dei processi coinvolti), la quale a sua volta individuerà le azioni necessarie, e così via, fino al livello più elementare (teoricamente fino al livello individuale). Il risultato che si ottiene è denominato 'strategy map'.

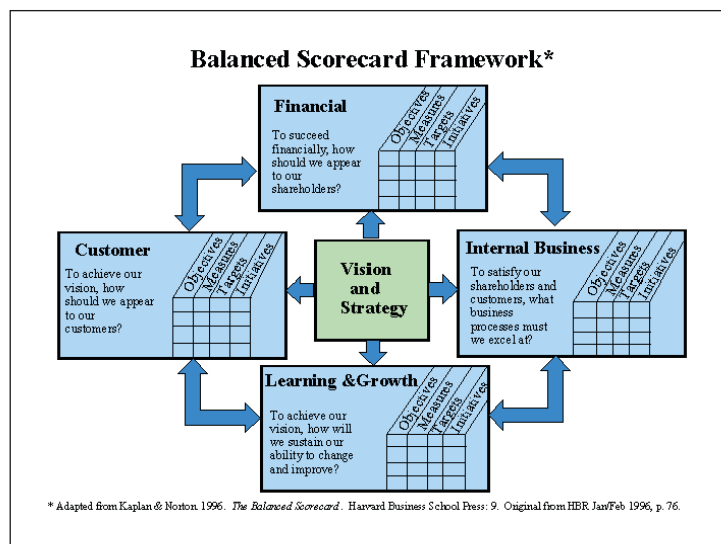
Così procedendo si instaura un sistema di indicatori gerarchicamente strutturati che copre tutta l'organizzazione: una scorecard a livello top, e numerose scorecard al livello sottostante, e ulteriori scorecard a tutti i livelli successivi considerati.

In tal modo, l'analisi e la progettazione degli indicatori assume una valenza generale all'interno dell'organizzazione, in quanto ciascun settore identifica le attività e i processi che contribuiscono alla strategia generale e parallelamente individua gli indicatori più adatti da utilizzare per misurare quanto più o meno efficacemente ed efficientemente quella specifica attività sta contribuendo alla strategia generale.

Infine, anche da un punto di vista sociale/organizzativo, non va sottovalutato il coinvolgimento dei manager dei vari livelli e la modalità partecipativa (eventualmente estesa alla comunità di un territorio) con cui può essere condotto il processo di analisi, definizione e progettazione BSC; chi scrive ritiene che i benefici ottenibili da tale processo giustifichino già da soli l'adozione dell'approccio BSC, indipendentemente dall'eventuale successiva realizzazione informatica di un sistema PMS.

2.12. Indicatori BSC. Gli indicatori sono suddivisi in quattro categorie, ognuna delle quali viene rappresentata

Figura 5. Presentazione generale del framework delle quattro scorecard, tratto da uno degli articoli originali di Kaplan.



mediante una scorecard⁷, come mostrato in fig. 5. Gli indicatori aziendali per le quattro categorie sono illustrati qui di seguito.

1. Indicatori della prospettiva finanziaria

Gli indicatori della prospettiva finanziaria riguardano le misure tipiche di interesse per il management e l'azionista, permettendo di monitorare le conseguenze delle de-

⁷ Scorecard, in italiano 'scheda di punteggi' o 'pagella', è lo schema utilizzato per contenere i valori calcolati per i vari indicatori.

cisioni aziendali dal punto di vista economico. Possono essere orientati a misurare:

- la redditività nel presente e nel breve termine: ROI, ROE, ROS, valore aggiunto economico (economic value added), valore dell'azienda per gli azionisti, ecc.;
- le prestazioni di sviluppo in ottica di medio/lungo termine: tasso di crescita delle vendite, generazione di liquidità, cashflow, ecc.

2. Indicatori della prospettiva cliente

Gli indicatori della prospettiva cliente possono riguardare:

- indicatori di risultato: soddisfazione (customer satisfaction), tasso di fidelizzazione, profittabilità, indici di turn-over dei clienti, valore/redditività dei clienti - acquisizione, ritenzione, abbandono -, canali di contatto con i clienti e loro evoluzione, quote di mercato, segmenti di clientela, ecc.; oppure
- indicatori della proposizione del valore (puntualità, velocità di risposta, qualità di prodotti e/o servizi, immagine e reputazione, ecc.).

Entrambe le categorie sono volte al mantenimento e all'acquisizione di nuova clientela.

3. Indicatori della prospettiva processi gestionali

La prospettiva processi gestionali interni riguarda i processi critici per il successo in cui l'azienda deve eccellere, in termini finanziari e in termini della prospettiva cliente. La loro identificazione, ancorché poi legata alla strategia in termini di causa/effetto, segue lo stesso approccio del CSF. Si tratta quindi di processi che permettono di at-

trarre clienti, di vincere la competizione, da un lato, e di garantire il massimo risultato economico per gli azionisti, dall'altro. Vengono considerati:

- processi rilevanti per la creazione di valore aggiunto per il cliente considerando l'assetto produttivo presente o in ottica di breve termine; sono quindi processi del ciclo operativo e in particolare della catena del valore; sono focalizzati sulla creazione di valore a breve termine;
- processi che permettono di garantire una crescita e un successo futuro, appartenenti quindi al ciclo di innovazione, in quanto processi volti a cogliere le evoluzioni del mercato e a costruire know how e asset (progetto e sviluppo di nuovi servizi/prodotti) per il futuro, con l'obiettivo di creare valore a medio/lungo termine.

Come detto, gli indicatori di questa prospettiva ricadono nell'ambito di quelli di processo, e quindi si ritrovano in questa scorecard i KPI che misurano l'efficacia e l'efficienza dei processi produttivi (sia dal punto di vista produttivo che economico). L'approccio CSF contribuisce a questa prospettiva nella fase di identificazione dei processi su cui focalizzare l'attenzione, identificando CSF costituiti da processi o relativi a parti/aspetti di processi. L'analisi per il progetto degli indicatori (KPI) relativi alla prospettiva processi può spesso portare a una individuazione di criticità o inefficienze che possono essere affrontate mediante opportune azioni di ridefinizione dei processi e/o degli assetti organizzativi (con un'attività di business process re-engineering).

4. Indicatori della prospettiva apprendimento e crescita

Infine, la prospettiva apprendimento e crescita riguarda le prestazioni dell'infrastruttura che l'azienda deve costruire per ottenere i miglioramenti di lungo termine indicati nelle altre tre prospettive. L'apprendimento e la crescita si basano essenzialmente su:

- capitale umano;
- capitale informativo e sistemi tecnologici;
- capitale organizzativo.

Questa dimensione orientata all'infrastruttura risulta fondamentale e richiede particolare attenzione. Da un lato deve essere adeguatamente considerata, in quanto spesso è la condizione su cui può basarsi lo sviluppo futuro: senza adeguati sistemi tecnologici o senza adeguata formazione del personale o riorganizzazione dei processi (business process re-engineering) può non essere pensabile affrontare sfide innovative sofisticate. Dall'altro lato richiede di essere opportunamente bilanciata con le prospettive orientate al presente e al breve termine, le quali riguardano aspetti che permettono di ottenere e quindi disporre delle risorse (spesso molto costose) necessarie per lo sviluppo dei sistemi tecnologici, per l'aggiornamento del personale e per la re-ingegnerizzazione organizzativa.

I possibili indicatori di questa prospettiva sono assai vari e vanno individuati caso per caso. Senza entrare nel dettaglio si possono esemplificare genericamente alcune tipologie di indicatori per i tre aspetti infrastrutturali indicati:

- capitale umano: indicatori di risultato, livello di soddisfazione del personale, indicatori su skill e competenze del personale, indicatori sull'aggiornamento delle

competenze (badge formativi, certificazioni, partecipazione a corsi di aggiornamento, ore di formazione, ecc.), presenza di personale formato alla gestione e alla qualità, presenza di personale responsabilizzato allo svolgimento dei processi, livello di allineamento delle competenze attuali con le competenze ottimali richieste dalle nuove evoluzioni tecnologiche, turnover del personale, ecc.;

- capitale informativo e sistemi tecnologici: investimenti in tecnologia e ICT⁸ e corrispondente allineamento organizzativo, indici di check-up/audit dei sistemi informativi, investimenti in tecnologia rapportati al personale o a indici economico/finanziari;
- capitale organizzativo: clima organizzativo, utilizzo di teamwork, ecc.

2.13. *Recenti sviluppi delle BSC: il quinto pilastro.* La progettazione delle BSC ha visto nel tempo una sempre più frequente necessità di considerare una quinta prospettiva dedicata alla sostenibilità (Searcy, 2012), concetto che, ancorché proposto nella letteratura sulle BSC già nel 2002 (Figge *et al.*), è stato focalizzato in modo sempre più significativo solo negli ultimi 5-8 anni, sia per il settore pubblico che per quello privato. Come noto, il concetto di sostenibilità

⁸ Si ricordi che gli investimenti in tecnologie informatiche sono tanto più efficaci quanto più accompagnati da un progetto di aggiornamento organizzativo, senza il quale l'investimento in ICT rischia di essere un totale insuccesso o, peggio, può portare a un vero e proprio danno!

si è diffuso in tutti gli ambiti della nostra società, con un significato sempre più ricco e variegato, includendo aspetti quali l'ambiente, la responsabilità sociale e l'economia. Tre approcci sono stati proposti per includere la sostenibilità nelle BSC (Butler *et al.*, 2011):

1. *approccio integrato*: è il più diretto e prevede di includere e distribuire gli aspetti (e gli indicatori) ambientali e sociali direttamente all'interno della BSC, suddivisa nelle quattro prospettive originali di Kaplan e Norton;
2. *approccio del quinto pilastro*: consiste nel considerare un'ulteriore quinta prospettiva, specificamente dedicata ad ambiente e aspetti sociali;
3. *approccio SBSC*: scorpora gli aspetti relativi alla sostenibilità in una specifica scorecard indipendente, denominata SBSC (Sustainability Balanced Scorecard) dedicata esclusivamente alla sostenibilità.

Nel progetto descritto nel cap. 4, § 5, è stato scelto l'approccio integrato, inserendo nelle quattro prospettive originali ulteriori molteplici aspetti (con i relativi indicatori) riguardanti più o meno direttamente la sostenibilità.

Nel settembre 2015 le Nazioni Unite hanno presentato l'Agenda 2030 (United Nations, 2015), che definisce 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals - SDGs), ai quali sono stati associati 169 specifici target. Nel luglio 2017 sono state definite delle metriche di misura per i vari SDGs, associando 1-2 indicatori per ciascun target (United Nations, 2017). Tali novità hanno trovato una naturale applicazione nel campo della pubblica amministrazione e, più in generale, nella governance di un territorio, con un ovvio impatto innova-

tivo anche per la costruzione delle BSC rivolte al concetto di sostenibilità. Nel cap. 4 § 5.3 viene proposto uno specifico approfondimento sugli indicatori di sviluppo.

2.14. *Metodologia di analisi e progettazione BSC.* Da quanto illustrato, emerge che la catena logica dell'approccio BSC risulta articolata nei seguenti passaggi:

1. dai risultati desiderati si identifica la strategia;
2. dalla strategia si decidono le azioni strategiche;
3. dalle azioni strategiche si identificano le misure e si progettano gli indicatori, che successivamente vengono misurati sul campo;
4. dalla misura degli indicatori si ottiene (tramite il PMS) la possibilità di gestire la strategia e le decisioni strategiche (ritorno al punto 1).

Con una prospettiva più allargata, il processo di progettazione di una BSC è inserito in uno scenario più ampio, costituito da una catena consequenziale che parte dagli elementi che logicamente devono precedere il processo specifico: dalla mission aziendale si passa alla vision, quindi alle strategie, codificate poi nella strategy map, definendo quindi la struttura della BSC e progettando le azioni, le misure e gli indicatori (il *kernel* del processo) con un'integrazione orizzontale e verticale (*cascading*) e con una continua verifica dell'allineamento degli indicatori (allineando l'organizzazione alla strategia!), arrivando infine all'utilizzo operativo di tali indicatori nel sistema PMS. Tale scenario è illustrato in fig. 6.

Più in dettaglio, il processo di analisi e progettazione è strutturato nel modo seguente:

Figura 6. Contesto in cui inserire la progettazione della BSC.



1. da mission, sistema dei valori e vision – e in base a un'analisi delle criticità correnti, dei CSF, dei mercati, dei competitor e delle alternative strategiche – devono essere individuati precisi obiettivi/risultati strategici da raggiungere. L'operazione coinvolge il Consiglio di amministrazione o il top management del settore/reparto/dipartimento considerato;
2. dagli obiettivi strategici vengono definite le necessarie azioni e le relative misure, legate agli obiettivi da una relazione causa/effetto. Si costruisce quindi la mappa strategica (strategy map), ovvero un diagramma che rappresenta gli obiettivi relativi alle quattro prospettive.

ve della BSC, messi in relazione causa/effetto. Si procede nell'ordine con le azioni definite nelle quattro prospettive (finanziaria, cliente, processi, apprendimento e crescita).

In questa fase vengono coinvolti i manager di più basso livello delle diverse unità coinvolte, ai quali si comunicano gli obiettivi strategici alla cui realizzazione la loro unità deve contribuire. Tali manager, in accordo con il top manager, definiscono le azioni da intraprendere nei rispettivi ambiti. Si procede così a cascata, fino al livello di singoli team di lavoro e di individui.

Nel caso di un'analisi e progettazione BSC ristretta a un ambito più limitato di una specifica azienda/organizzazione o nel caso dell'applicazione della BSC a un'organizzazione di natura diversa da un'azienda tradizionale (quali ad esempio una public utility o un ente della pubblica amministrazione o un ente territoriale), le prospettive tradizionali di cui sopra (quelle proposte da Kaplan e Norton per l'applicazione della BSC relativamente a un'intera azienda) potranno essere sostituite con altre prospettive specifiche o potranno essere utilizzate in un altro ordine, da individuarsi relativamente alla natura dei prodotti/servizi/risultati considerati.

Un aspetto fondamentale è che la strategia deve essere condivisa da tutta l'organizzazione: ciò può richiedere specifiche azioni informative e di coinvolgimento, che includono ad esempio programmi di istruzione, di comunicazione (comunicare la vision e la strategia, illustrare i collegamenti fra obiettivi e misure strategiche, illustrare le azioni strategiche), di coinvolgimento (ad esempio all'in-

Figura 7. Esempio di strategy map aziendale sviluppata ad alto livello.



terno di comunità territoriali) e di definizione e allineamento degli obiettivi e di verifica ed eventuale modifica e miglioramento delle strategie.

A titolo esemplificativo sono mostrati nel seguito alcuni esempi di mappe strategiche. La fig. 7 riguarda una strategy map aziendale, definita sinteticamente ad alto livello di astrazione e molto corrispondente al modello base di Kaplan.

In fig. 8 è presentata una strategy map aziendale che evidenzia i legami causa/effetto e introduce alcuni specifici elementi di dettaglio, peculiari del singolo contesto.

Figura 8. Esempio di strategy map con evidenziati i legami causa/effetto.

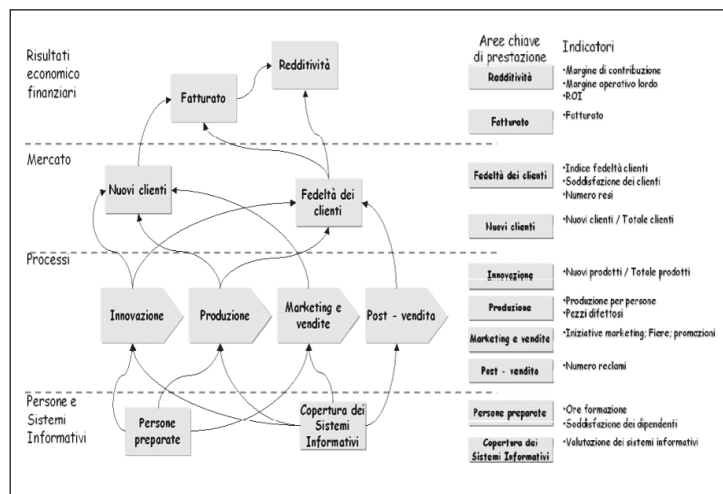


Figura 9. Esempio di strategy map per una utility pubblica.

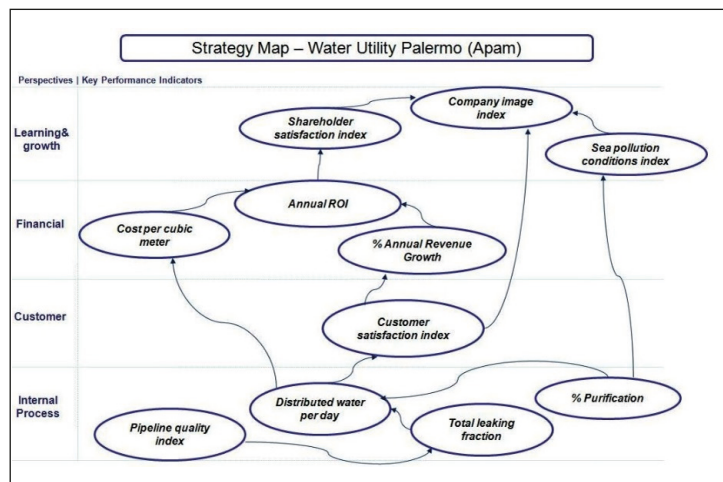
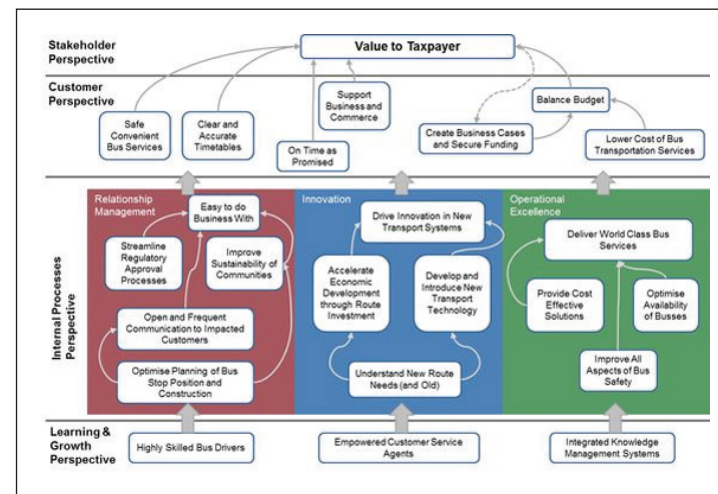


Figura 10. Esempio di strategy map per una pubblica amministrazione.

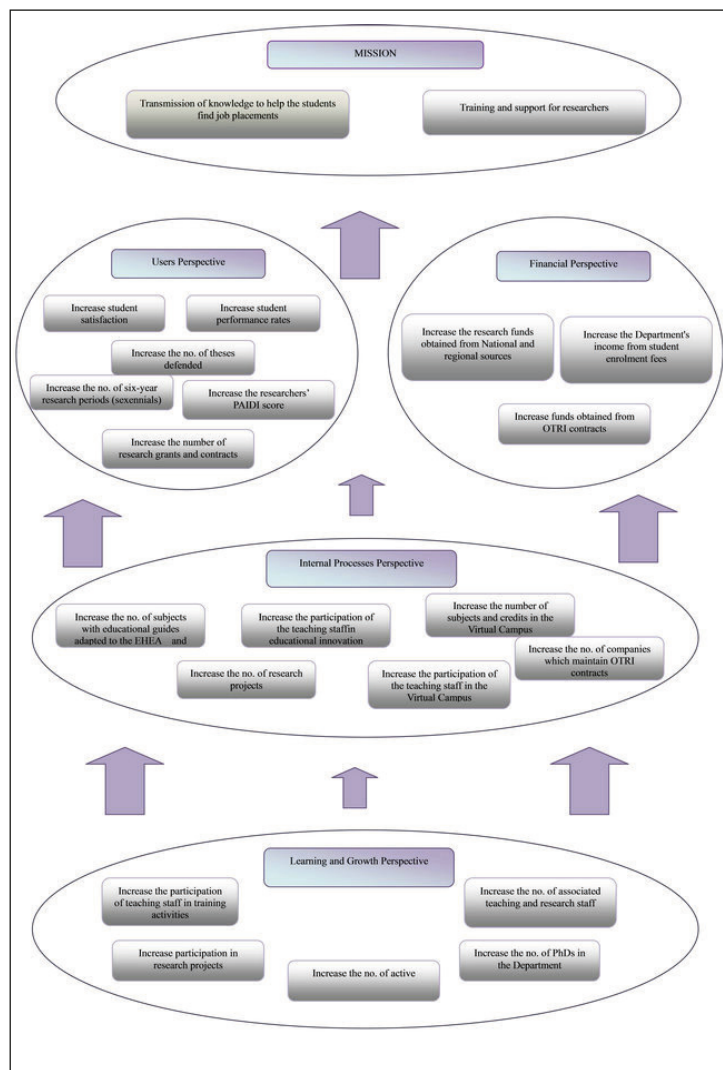


La strategy map rappresentata in fig. 9 riguarda una utility pubblica. Le quattro prospettive presentano un ordine di importanza diverso dal tipico ordine adeguato alla visione di un'azienda privata (di beni o servizi).

La strategy map di fig. 10 riguarda una pubblica amministrazione, chiaramente centrata sul valore trasferito ai contribuenti e sulla qualità dei servizi ai cittadini.

In fig. 11 è rappresentata una strategy map per dei dipartimenti universitari, focalizzata sull'obiettivo di fornire conoscenza agli studenti e di supportare l'attività dei ricercatori.

Figura 11. Esempio di strategy map per i Dipartimenti dell'Università di Cadice.

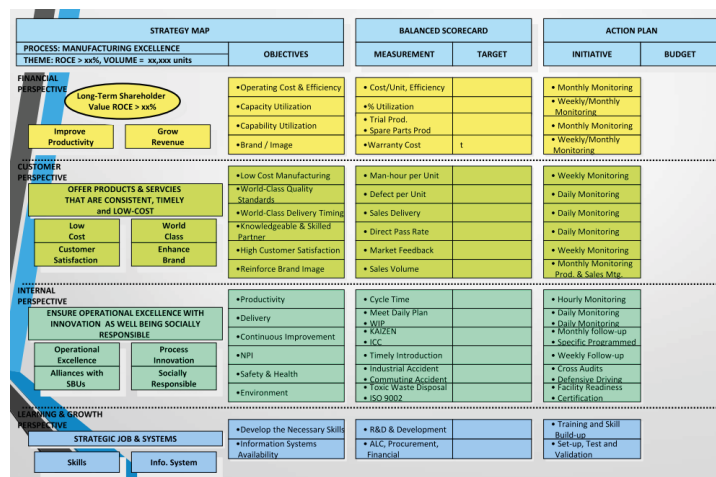


1. Definizione degli indicatori: per ogni azione strategica si specifica l'obiettivo di performance desiderato e si definiscono degli indicatori adeguati a misurare il grado di raggiungimento di tale livello di performance. Si utilizzano due tipi di indicatori:

- *lag indicator*: misura il risultato ottenuto in seguito alle azioni; si tratta di indicatori che fotografano il passato ed il presente. Esempio di indicatori lag relativi ai clienti sono la quota di mercato e il tasso di fedeltà.
- *lead indicator*: misura un livello della prestazione il cui valore è indicativo della performance futura dei lag indicator secondo una relazione causa/effetto definita con la strategia. I lead indicator rappresentano driver del successo futuro. Un esempio di indicatore lead relativo ai clienti può essere l'indice di soddisfazione. L'individuazione degli indicatori lead può essere fatta solo tenendo in opportuna considerazione gli aspetti strategici: infatti, solo grazie a un'attenta comprensione delle strategie si possono derivare e individuare gli elementi/aspetti/ecc. che pur relativi al presente, possono avere effetto sul futuro dando uno specifico e positivo contributo alla realizzazione degli obiettivi strategici. Da questo punto di vista, si riconferma quindi l'importanza di una definizione degli obiettivi strategici opportunamente corredata dalla analisi causa/effetto e dalla conseguente costruzione della strategy map.

2. Il processo di definizione può essere strutturato in più livelli gerarchici, che da indicatori generali (si potrebbero definire macro indicatori) passa a considerare a cascata

Figura 12. Esempio di analisi BSC per una azienda manifatturiera.



indicatori più specifici all'interno delle varie prospettive, fino ad arrivare a misure elementari e a una prospettiva di più breve termine. Questo processo deve garantire una consistenza sia verticale tra livelli diversi, sia orizzontale tra settori diversi dello stesso livello (solitamente si utilizzano i termini di integrazione orizzontale e di integrazione verticale).

3. Documentazione e progettazione del sistema PMS nell'ambito del SID.

La fig. 12 riporta il risultato completo dell'analisi per una azienda manifatturiera.

2.15. Integrazione dei quattro approcci. Si può certamente affermare che l'approccio BSC è il più completo per im-

postare l'analisi e la progettazione di un PMS, e infatti è ormai considerato non solo un approccio per la costruzione di un sistema per misurare le prestazioni, ma soprattutto un approccio per la gestione strategica di un'organizzazione, che permette di chiarire e ridefinire la vision e le strategie e di tradurle in azioni appropriate. Ciò non significa però che gli altri approcci non vadano considerati e quindi utilizzati in combinazione sinergica nell'ambito dell'approccio BSC:

- il Management accounting è integrato naturalmente nella prospettiva finanziaria dell'approccio BSC;
- l'approccio CSF mantiene una sua validità, poiché di fatto risulta in un certo senso trasversale all'approccio BSC: sia dal punto di vista più generale del top management, sia all'interno delle varie prospettive utilizzate per la BSC, sia ai vari livelli di dettaglio considerati, l'approccio CSF è utile per focalizzare situazioni e processi su cui puntare l'attenzione, in quanto rilevanti da vari possibili punti di vista che ricadono nell'ambito strategico;
- l'approccio KPI, che resta il più comunemente utilizzato per la misura delle prestazioni, è certamente fondamentale per l'analisi e la progettazione degli indicatori di efficienza ed efficacia nella prospettiva processi.

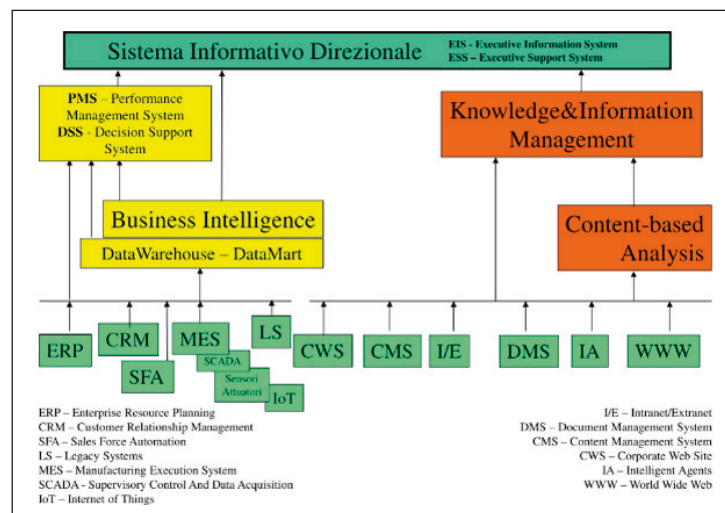
2 — SISTEMI INFORMATIVI E STRUMENTI SOFTWARE PER IL PERFORMANCE MANAGEMENT

A livello operativo la gestione di sistemi complessi richiede l'uso di appositi strumenti: si parla dunque generalmente di Sistema informativo inteso come l'infrastruttura di una organizzazione deputata alla raccolta e gestione delle informazioni, ma anche di sistemi software come i Performance management system (PMS) o le Balance scorecard (BSC).

1. Architettura generale del Sistema informativo

In fig. 13 è illustrato uno schema generico relativo all'organizzazione generale di un Sistema informativo che preveda da un lato l'esistenza di moduli di carattere operativo/transazionale e dall'altro lato un Sistema informativo direzionale (SID) a supporto delle attività decisionali e strategiche dell'azienda. Il livello basso (operativo) fornisce dati ai livelli più alti che producono le necessarie informazioni per il SID.

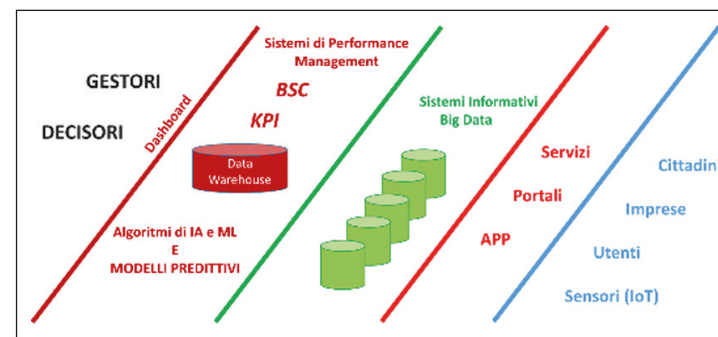
Figura 13. Organizzazione generale di un Sistema informativo con moduli operativi e moduli direzionali.



Lo schema presentato in figura include i tipici moduli operativi (indicati in colore verde), sia di tipo tradizionale in grado di gestire dati fondamentalmente numerici/strutturati (parte sinistra in colore giallo), sia di tipo più qualitativo/simbolico (sulla parte destra in colore arancione), ove tipicamente i dati gestiti sono testuali o multimediali (audio/video) e non strutturati.

Allo stato attuale della tecnologia, il PMS rientra nella parte rappresentata sulla sinistra, che raccoglie ed elabora dati di tipo fondamentalmente numerico per produrre informazioni di tipo altrettanto numerico. Con lo sviluppo degli algoritmi di intelligenza artificiale si prevede un'in-

Figura 14. Organizzazione architettonica di un Sistema informativo per la gestione e la fornitura di servizi a un territorio.



formatizzazione sempre più efficace del flusso informativo rappresentato nella parte destra della fig. 13, dove la capacità di elaborare semanticamente dati testuali e multimediali gioca un ruolo essenziale.

2. Caso di un sistema territoriale

In fig. 14 viene mostrata molto schematicamente l'architettura a livello di un moderno sistema informativo di un ente territoriale che fornisce servizi a un territorio e che include anche strumenti e funzionalità di supporto ai decisori e ai politici che gestiscono quel territorio.

Si nota come l'architettura sia organizzata in livelli. Iniziando l'analisi, dalla parte destra si trovano gli stakeholder: cittadini, imprese e utenti degli specifici servizi. Essi rappresentano una prima fonte essenziale di dati, costitu-

iti dalle loro richieste di servizio e da variabili che descrivono comportamenti che caratterizzano le loro attività e il loro 'vivere nel territorio'. Un'altra fonte essenziale, di tipo digitale, la cui importanza cresce giorno per giorno, sono i sensori che installati nel territorio possono raccogliere un'enorme quantità di dati utili a caratterizzare in modo dettagliato e continuativo la vita della comunità e l'evoluzione del territorio fisico.

Tutti questi dati entrano in vari modi nel Sistema informativo: una prima possibilità (di tipo tradizionale) è che i richiedenti servizio si rivolgano a operatori umani (ad esempio nell'ufficio comunale), i quali utilizzano strumenti digitali che scambiano dati e informazioni relative ai richiedenti e alimentano nel contempo il flusso dei dati che entrano nel Sistema informativo. Un'altra possibilità è che vengano utilizzati direttamente (senza l'intermediazione di un operatore umano) strumenti digitali, quali portali dedicati o app mobile, connessi via internet al Sistema informativo. Qualsiasi sia la modalità utilizzata, si forma un flusso di dati entranti nel Sistema informativo, che sarà organizzato in numerosi e diversificati archivi (ovviamente corredati dei moduli software in grado di svolgere le necessarie elaborazioni relative ai diversi servizi). Facilmente, il volume di dati è elevato e crescente nel tempo e per tale motivo si parla di big data.

Nella moderna visione generata dalle opportunità delle tecnologie digitali, i big data sono uno degli asset di maggior valore di un'organizzazione: infatti, oltre a codificare lo storico, permettono, attraverso opportune analisi, di capire perché e in quali casi si sono verificati certi fenomeni,

quale è ed è stata l'evoluzione (in termini sia di quantità che di qualità), quali sono e sono stati i livelli di performance raggiunti, ecc. Oltre a questa visione sul 'passato', i moderni algoritmi di Intelligenza artificiale (IA) e di Machine learning (ML) permettono una proiezione verso il futuro: elaborando i dati storici sono in grado di costruire modelli predittivi, che permettono di monitorare ciò che accade e di prevedere quale sarà l'evoluzione futura. È immediato capire che le possibilità offerte da tali strumenti rappresentano un supporto efficacissimo per coloro che devono gestire il territorio.

Il livello finale (rappresentato in colore rosso nella fig. 18) è dedicato infatti ai decisori, i quali hanno sia la necessità di conoscere in dettaglio lo stato di fatto e la sua provenienza storica, ma anche di capire come potrebbero evolvere certe situazioni, di identificare le alternative migliori, di rispondere a segnali 'premonitori', e così via. In questo livello finale ritroviamo tutti gli strumenti introdotti nel cap. 1, § 2: i PMS, le BSC, i KPI, oltre che gli algoritmi di IA e ML appena citati. Questi strumenti vengono implementati acquisendo i dati dagli archivi del livello precedente e producono degli output che vengono forniti a supporto dei processi decisionali. Un tipico strumento informatico assai efficace per visualizzare in modo significativo e sintetico KPI, valori di variabili che evolvono nel tempo, andamenti di cui interessa conoscere la direzione, ecc. sono le dashboard (cfr. esempi nei successivi capitoli). Nel successivo § 3 vengono sinteticamente descritti dal punto di vista utente alcuni strumenti interattivi per la costruzione e l'utilizzo delle BSC.

3. Strumenti software a supporto delle Balanced scorecard

Esistono molti pacchetti software che aiutano a sviluppare e a visualizzare Balanced scorecard. Si tratta di tool di sviluppo che consentono varie forme di integrazione con altri sistemi per lo sviluppo di sistemi informativi, permettendo in particolare di acquisire automaticamente i dati necessari per calcolare il valore degli indicatori.

Questi strumenti forniscono tipicamente vari meccanismi interattivi per la definizione e l'editing della strategy map, della BSC, delle singole prospettive, degli indicatori e dei relativi legami. Un elemento caratterizzante questi strumenti sono le interfacce di visualizzazione: è infatti assai importante che gli indicatori KPI e le BSC (valore, eventuale livello di criticità, evoluzione nel tempo, ecc.) siano rappresentati anche in modo visuale, piuttosto che solamente tabellare e numerico. L'utilizzo di rappresentazioni grafiche adeguate e di codici colore permette di rendere la visualizzazione di comprensione assai immediata.

Nel seguito si propongono una serie di figure relative a strumenti commerciali per la definizione, l'editing e la visualizzazione di informazioni direzionali. In fig. 15 sono mostrate alcune finestre del tool BSC Designer⁹.

La fig. 16 è relativa al pacchetto BSC della società statunitense ESM Software. Nella figura è mostrata la finestra per lo sviluppo della strategy map e l'esempio riguarda

⁹ <https://bscdesigner.com>

Figura 15. Videate dell'interfaccia per la definizione della strategy map mediante il pacchetto software BSC Designer della società BSC Designer con sede a Praga.

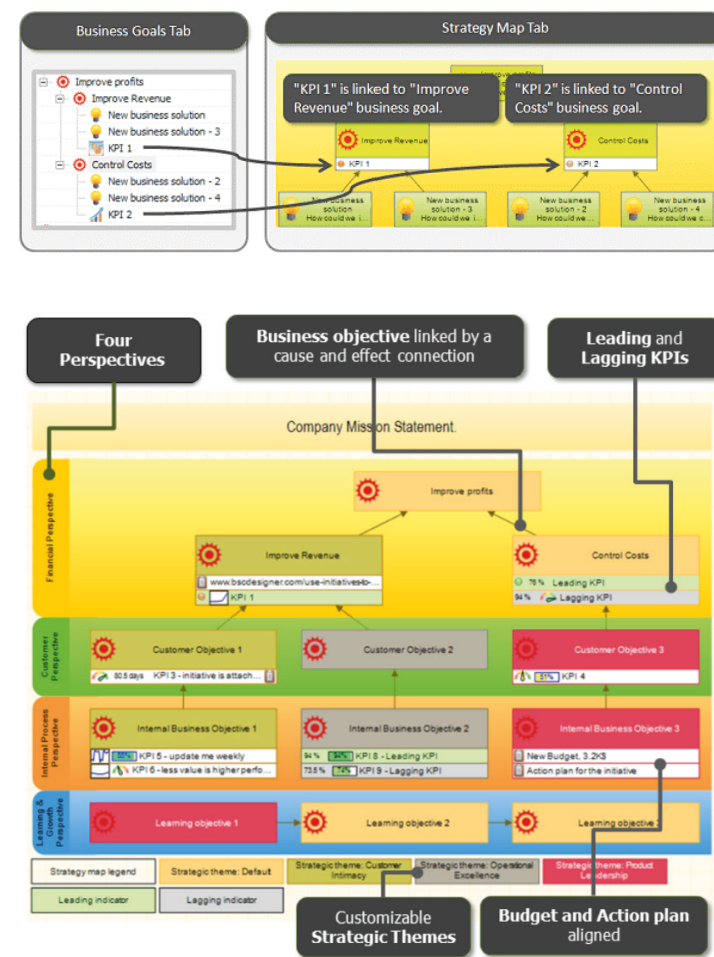


Figura 16. Strategy map in ambito manifatturiero sviluppata mediante il pacchetto BSC della società statunitense ESM Software.

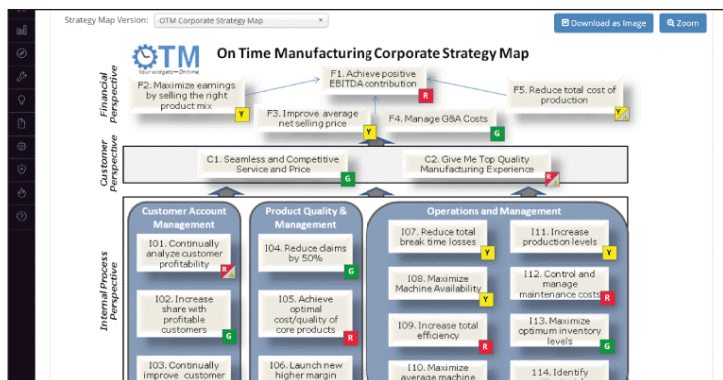
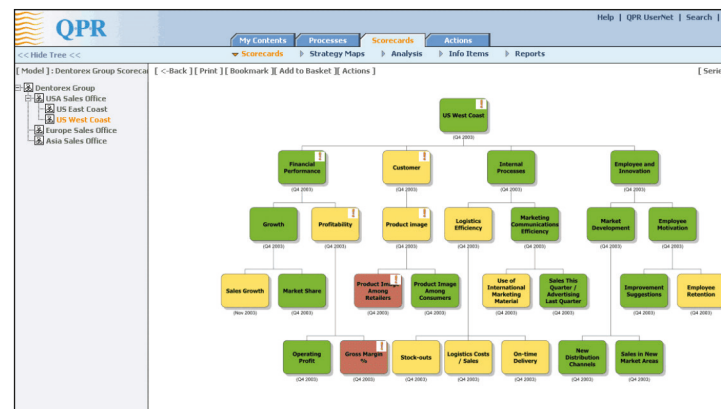


Figura 17. Interfaccia per la definizione dei singoli KPI della BSC mediante il pacchetto software BSC Designer.

Name	Performance	Progress	Value	Value (...)	Bi
Balanced Scorecard	50,96 %	49,59 %			
Financial Perspective	72,75 %	76,76 %			
KPI 1	66,8 %	74,05 %	66,8		
KPI 2	71,2 %	74,63 %	71,2		
Average Weekly Sales	76,5 %	79,17 %	7650		

Figura 18. Visualizzazione dell'organizzazione gerarchica di un'intera BSC mediante il pacchetto software della società finlandese QPR.



un'azienda manifatturiera¹⁰. La fig. 17 relativa al pacchetto BSC Designer visualizza la finestra dedicata alla definizione degli indicatori KPI.

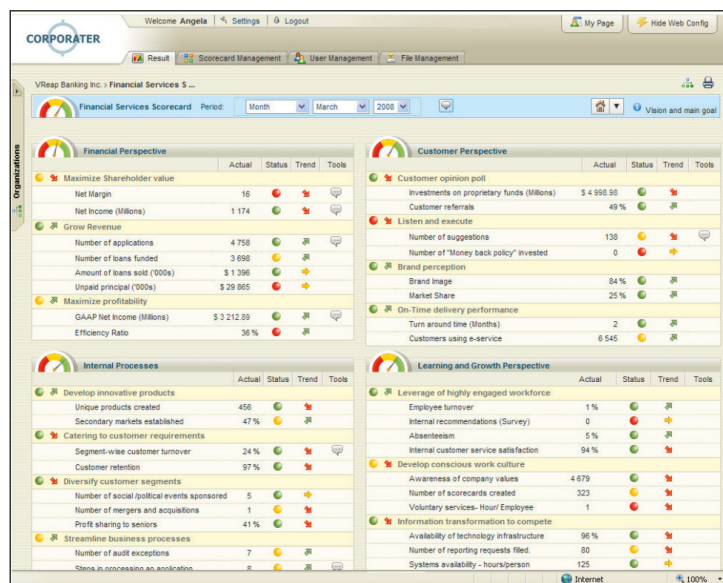
La fig. 18 è relativa al pacchetto sviluppato dalla società finlandese QPR. In figura viene mostrata la strutturazione gerarchica di un'intera BSC, in cui le quattro prospettive sono scomposte in più livelli di indicatori. Il codice colore rende immediata la percezione del valore degli indicatori, più o meno adeguati rispetto ai target definiti¹¹.

La fig. 19 mostra una videata del pacchetto Business Management Platform sviluppato dalla società norvegese Corporater. La videata contiene le quattro prospettive del-

¹⁰ <https://www.esmgrp.com>

¹¹ <https://www.qpr.com>

Figura 19. Visualizzazione degli indicatori KPI di una BSC sviluppata mediante il pacchetto software Business Management Platform.

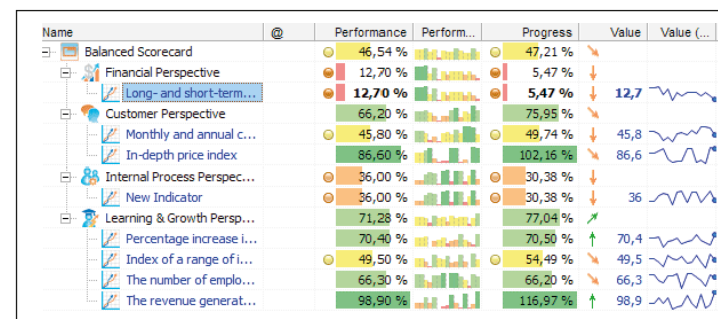


la BSC e i relativi KPI di ciascuna prospettiva: una grafica specifica e il codice colore permettono di mettere in evidenza la relazione tra valore dell'indicatore e target (sotto soglia, sopra soglia, buono, insufficiente...) e l'andamento temporale corrente (calante, stabile, crescente)¹².

La fig. 20 mostra una videata del pacchetto BSC Designer che include diversi KPI di cui visualizzano diversi aspetti:

¹² <https://corporater.com/en/corporater-business-management-platform/>

Figura 20. Visualizzazione dell'andamento di indicatori KPI inclusi in una BSC sviluppata mediante il pacchetto software BSC Designer.



valore, target, andamento, evoluzione, ecc. Tali rappresentazioni si possono considerare a tutti gli effetti delle dashboard.

4. Dashboard territoriali

Le dashboard territoriali altro non sono che rappresentazioni grafiche spesso accessibili on-line di set di dati/informazioni relativamente a determinati temi al fine di dare indicazioni sulle tendenze in atto e quindi facilitare su una base informativa la presa di decisioni di tipo gestionale. Il tutto a livello di città o area vasta implica un accentramento dei dati per favorire una gestione organica della realtà. Le dashboard sono costituite da elementi grafici, quali lancette, mappe, diagrammi, codici colore, ecc., che rendono immediata la comprensione delle informazioni visualizzate.

È possibile distinguere fra dashboard pubbliche e dashboard interne. Un buon esempio di dashboard interna viene dal Centro De Operacoes Prefeitura di Rio De Janeiro dove grande attenzione è stata data alla gestione del traffico urbano¹³ e dove i dati forniti in tempo reale dagli smartphone (tramite un'app), dai veicoli del Trasporto pubblico locale (TPL) e da vari sensori IoT sono raggruppati e visualizzati su grandi schermi della centrale operativa. Gli stessi dati forniti in versione semplificata mediante dashboard pubbliche accessibili on-line aiutano i cittadini a spostarsi meglio in città sapendo quali sono, ad esempio, le strade più trafficate, se gli autobus sono in ritardo o l'eventuale presenza di incidenti.

Una seconda suddivisione si può fare tra a) dashboard di 'gestione operativa' dove la risoluzione temporale è quella del momento corrente (*real-time*) o quasi (*near to real time*), come è necessario per la gestione del traffico e dei trasporti, oppure della qualità dell'aria; e b) altre dashboard denominate di 'governo' che operano invece su scale temporali più estese (mesi, anni) e quindi risultano più utili per i dirigenti e la classe politica per avere contezza circa l'andamento dei fenomeni urbani e l'efficacia delle politiche adottate. Le dashboard di governo sono anche un utile strumento per la trasparenza nei confronti dei cittadini che grazie ad esse possono valutare l'operato dell'amministrazione: per tale motivo si parla anche di *accountability*, ossia di responsabilità da parte degli amministratori nei confronti dei cittadini nell'uso delle risorse

¹³ <http://cor.rio/>

Figura 21. Dashboard della città di Londra che offre una panoramica di indicatori sulle principali tematiche urbane (ad esempio, ambiente, rifiuti, criminalità, ecc.) di facile consultazione. <https://data.london.gov.uk/>

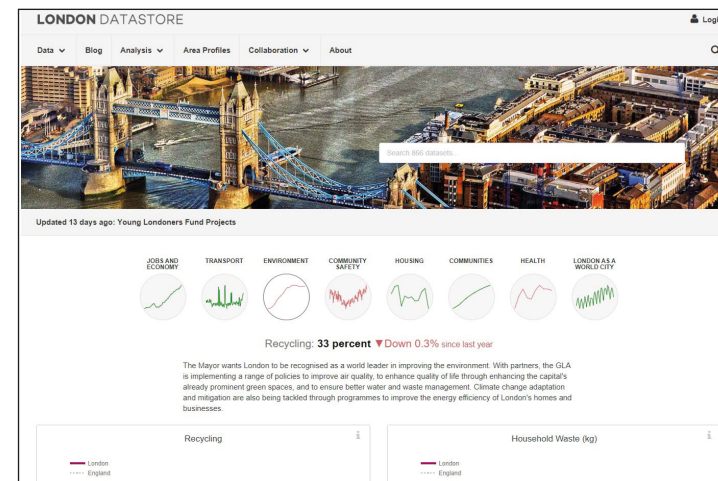
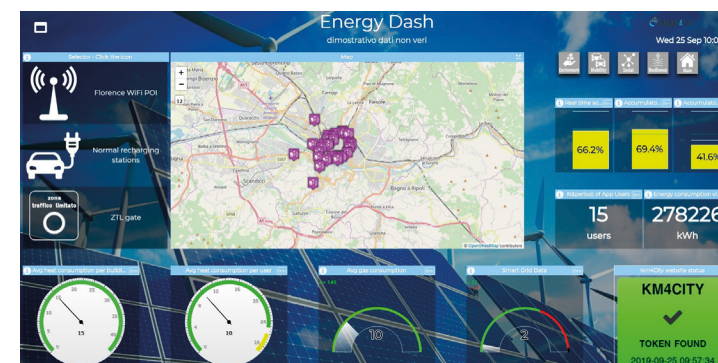


Figura 22. Anche Firenze si è dotata di una serie di dashboard informative tematiche sperimentali sviluppate con il supporto dell'omonima Università. Qui è rappresentata quella relativa ai consumi energetici. <http://km4city.org>



pubbliche. Esempi di dashboard di governo sono quelle di Londra, Dublino, New York e altre. Nelle figg. 21 e 22 due esempi di dashboard.

Le dashboard non sono strumenti neutri, dal momento che esprimono una particolare visione della città e della governance urbana (Kitchin *et al.*, 2015) determinata dalla scelta non solo degli indicatori ma anche di come questi vengono rappresentati. Non a caso Kitchin (2015) – ricercatore e coordinatore per la Dublin Dashboard – definisce le dashboard come «a complex socio-technical assemblage of actors and actantas [...]». Il fatto stesso, poi, che fenomeni complessi vengano rappresentati da pochi indicatori grafici può essere un problema di distorta, o comunque guidata, interpretazione della realtà (Bartlet and Tkacz, 2017) che produce quindi una particolare prospettiva sulla conoscenza della città.

3 — SMART CITY E SMART LAND: DUE CONCETTI CONTIGUI

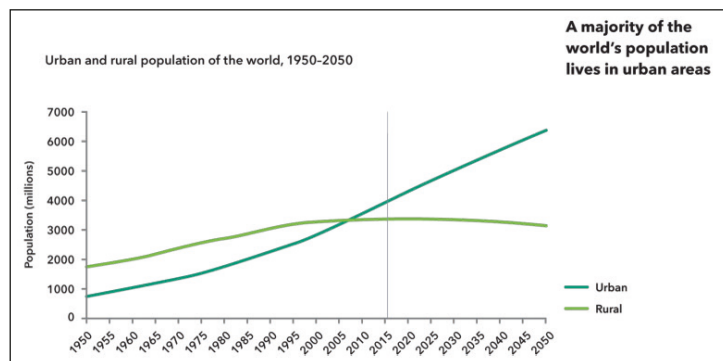
Questo capitolo introduce i concetti di Smart city, Smart land e big data, proponendo alcune definizioni utili a inquadrare l'argomento dal punto di vista teorico.

1. Smart city

Un dato su tutti aiuta a comprendere come le città siano diventate ormai un elemento imprescindibile della nostra epoca: esso è rappresentato dalla percentuale di popolazione che vive in città. Se fino alla metà del Novecento oltre il 70% della popolazione viveva nelle aree rurali, lo sviluppo economico generalizzato della globalizzazione – anche se più lento in determinate aree del pianeta – già attorno alla metà degli anni Duemila ha portato ad avere metà popolazione rurale e metà urbana. Al 2050 si stima che quest'ultima avrà raggiunto il 68% della popolazione mondiale (United Nation, 2014), capovolgendo di fatto la situazione di 100 anni prima (fig. 23).

Le città, però, non sono più le stesse di un tempo: si sono ingrandite a dismisura, spesso senza avere dei limiti ben de-

Figura 23. Popolazione urbana e rurale del pianeta (United Nation, 2014).



finiti (vedi il fenomeno dello *urban sprawl*¹⁴) e in alcuni casi grazie alla crescita in altezza hanno raggiunto densità inimmaginabili. Le aree urbane sono quindi diventate crogioli di persone, culture, luoghi di intensificazione di scambi di materia, energia e informazioni e costituiscono di fatto i punti chiave nella produzione e nel consumo di beni e servizi oltre che quelle in cui si genera gran parte della ricchezza economica mondiale (Cohen, 2006). In sintesi, sistemi altamente complessi che richiedono nuovi paradigmi per essere letti e

¹⁴ *Urban sprawl*: termine che descrive l'estensione e la dispersione insediativa dei centri abitati a sfavore delle aree rurali circostanti, spesso in assenza di una pianificazione urbanistica. Questa provoca un incremento dei costi di spostamento e di distribuzione dei pubblici servizi e un depauperamento dei servizi ecosistemici. Il termine si inserisce nel più ampio tema del consumo di suolo (cfr. Gibelli e Salzano, 2006).

interpretati e nuovi mezzi per essere gestiti e governati. Sebbene il concetto di Smart city risalgia ai primi anni Novanta, solo negli ultimi quindici anni, a fronte di una forte crescita tecnologica, si è iniziato a ragionare in termini concreti su come costruire una città 'intelligente'. A oggi, però, un'analisi della letteratura tecnico-scientifica indica che lo sviluppo delle Smart city è ancora in una fase sostanzialmente sperimentale. Va d'altro canto osservato che negli ultimi cinque-dieci anni sono state sviluppate nuove tecnologie software e hardware che aprono interessanti opportunità (molto spesso viene utilizzato il termine inglese *disruptive*, in italiano 'dirompente'): si pensi alle cosiddette tecnologie SMACT, acronimo che richiama moderni approcci informatici, quali in particolare (nell'ordine delle lettere dell'acronimo):

- S per 'Social', ossia il fenomeno dei social network e del web partecipativo (o web 2.0);
- M per 'Mobile', che si riferisce alle tecnologie mobili, alla base del successo della telefonia cellulare e della possibilità di connettersi a internet praticamente in qualsiasi luogo e in qualsiasi momento (*always on* - sempre connessi);
- A per 'Analytics', che riguarda le moderne tecniche utilizzate per elaborare i big data, ossia le grandi masse di dati raccolti mediante dispositivi digitali e che vengono poi analizzate con tecniche di Machine learning al fine di costruire dei modelli predittivi che permettono di monitorare ciò che accade e di prevedere quale sarà l'evoluzione futura, fornendo potenti strumenti di supporto alle decisioni;

- C per 'Cloud', termine che sta ad indicare risorse di calcolo (per l'elaborazione e l'archiviazione) remote, ossia accessibili via internet, che permettono di accedere anche tramite semplici computer o dispositivi mobili a enormi masse di dati ed a elevata potenza di calcolo;
- T per IoT (o Internet of Things), ossia reti di sensori di vario tipo distribuiti sul territorio in grado di misurare e raccogliere in tempo reale e con precisione grandi quantità di dati, connessi in rete e che interagiscono fra loro e con dispositivi attuatori, macchinari e impianti, arricchendo in tal modo il patrimonio di dati archiviato nel cloud.

Prima di procedere, cerchiamo di capire meglio cos'è (o cosa vorrebbe essere) una Smart city. Carlo Ratti mediante la seguente metafora ci illustra uno degli aspetti più comunemente associati al concetto Smart city (Mattei, 2013):

Partiamo con un'analogia presa dalla Formula Uno, dove negli ultimi quindici-venti anni è successo qualcosa di davvero interessante. Venti anni fa, infatti, per vincere una gara era necessario possedere una buona macchina – quindi una buona meccanica – e un buon pilota. [...] Oggi per vincere il Gran Premio bisogna anche essere dotati di un sistema di telemetria: migliaia e migliaia di sensori installati sulla vettura che raccolgono informazioni in tempo reale e le trasmettono ai computer situati nei box dove si trova il team; qui le informazioni vengono visualizzate, analizzate e si prendono quelle decisioni che consentono di vincere la gara.

Da questo punto di vista quindi una Smart city è un sistema dinamico e adattativo di comando e controllo in tempo reale del territorio urbano formato da una rete di sensori e da una di attuatori. Seguendo questa visione, in

moltissime metropoli (Tokio, Barcellona, Londra, New York, ecc.) e realtà urbane minori sono stati avviati progetti per rendere appunto le città 'intelligenti', mediante reti di sensori e altre fonti di acquisizione di dati, utili al popolamento di basi di dati territoriali adeguati a produrre informazioni in tempo reale visualizzate mediante dashboard decisionali. In particolare queste ultime sono in grado di rappresentare in maniera chiara e semplice dati e informazioni, consentendo sia una visione sintetica d'insieme che un'esplorazione più dettagliata dei fenomeni di interesse, fornendo quindi un utile strumento per il governo del territorio. In alcune realtà si è puntato specificatamente su alcuni settori: Taiwan su sistemi avanzati di trasporto pubblico tra cui bus e taxi senza conducente, Barcellona e Londra su sistemi di sensori urbani relativi a raccolta differenziata, trasporti, qualità dell'aria, ecc. Altre città hanno attivato dei veri e propri laboratori con una molteplicità di progetti sperimentali come Amsterdam o Boston (con il progetto Senseable City del MIT)¹⁵. Si è assistito così a una proliferazione di approcci concretizzati in molteplici indicatori che mirano a rappresentare in sintesi le prestazioni di vari aspetti e processi della Smart city. A tal fine vengono utilizzate delle specifiche metodologie di progettazione degli indicatori di performance, come è illustrato nel cap. 1. Ed è opportuno inoltre sottolineare come il concetto di Smart city non è solo una questione tecnologica, ma è prima di tutto un problema di visione complessiva di un territorio urbano che

¹⁵ senseable.mit.edu

include vari aspetti, tra i quali – ma non esclusivamente – quello tecnologico.

Nella parte iniziale di questo capitolo si è descritto sommariamente cosa è una Smart city mediante la metafora della Formula 1. In verità esistono molteplici definizioni più rigorose e non si è giunti a una definizione univoca e universalmente accettata (Dameri & Giovannacci, 2015). Una tra quelle più citate definisce una Smart city come una città dove «gli investimenti nel capitale sociale e umano, infrastrutture tradizionali (trasporti) e moderne (ICT) alimentano una crescita economica sostenibile e un'alta qualità della vita con un sistema organico delle risorse naturali attraverso una governance partecipata» (Caragliu *et al.*, 2009). Una città di questo è caratterizzata anche da elementi come:

- un'infrastruttura tecnologica (internet) a rete che consente di aumentare l'efficienza politica ed economica e di attivare lo sviluppo sociale, culturale e urbano mediante lo scambio strutturato di informazioni;
- una forte attenzione verso i temi dell'inclusione sociale;
- una profonda attenzione al capitale sociale e relazionale, alla sostenibilità sociale e ambientale, in quanto componenti considerate strategiche.

Una definizione più strutturata di tipo ontologico proposta da Ramaprasad *et al.* (2017) descrive invece la città intelligente come combinazione di numerosi possibili elementi mettendo in risalto la multiformità e complessità del concetto. I componenti sono 35 e sono aggregati in 6 dimensioni: struttura, funzioni, focus, semiotica, portatori d'interesse, risultati. Il prodotto del numero di questi elementi è interessante perché dà origine a oltre 25.000 com-

binazioni. Secondo gli autori una città è realmente smart solo se realizza una parte significativa di queste possibilità. Dalle definizioni è quindi molto chiaro che non è solo una questione tecnologica. Anche se moltissima enfasi è data agli aspetti informatici, la maggior parte degli autori concorda sul fatto che la città intelligente – e le sue declinazioni – è frutto innanzitutto di una visione sociale, politica (pólis = città) di integrazione e sostenibilità ambientale e sociale, e dove a fronte di sistemi complessi si fa ricorso alle tecnologie dell'informazione e comunicazione per far sì che tutto si muova in maniera organica.

2. Smart land

Non ci sono però solo le città intelligenti. Se guardiamo alle aree extraurbane ed estendiamo la scala geografica e i temi oggetto di interesse si giunge al concetto di 'smart territory', 'land' o 'villages'. In questo caso le definizioni reperibili in letteratura tendono ad essere più variegata pur essendoci una certa sovrapposibilità di concetti.

Robledo *et al.* (2014) definiscono 'smart territory' come «a connected place between the city and its rural areas as a complex system, where their inhabitants are aware of their resources and how to exploit them in a sustainable balance» e dove «it becomes attractive to use technological solutions that allow to identify dangerous situations and if possible to mitigate the negative effects of such event, these solutions require innovation, knowledge and consciousness of the involved people».

Un po' diversa la definizione di Bonomi e Masiero (2014)

che descrivono uno Smart land – altro termine da intendersi come sinonimo – come: «un ambito territoriale nel quale, attraverso politiche diffuse e condivise, si aumenta la competitività e l'attrattiva del territorio, con un'attenzione particolare alla coesione sociale, alla diffusione della conoscenza, alla crescita creativa, all'accessibilità e alla libertà di movimento, alla fruibilità dell'ambiente (naturale, storico-architettonico, urbano e diffuso) e alla qualità del paesaggio e della vita dei cittadini [...] (cioè un'estensione della logica smart verso assetti territoriali». In particolare se si analizzano le definizioni e le attività/aree d'intervento dell'approccio 'land' e dell'approccio 'city' proposte da Bonomi e Masiero, è possibile evidenziare una parziale sovrapposizione fra le due, ma alcuni temi sono semplicemente declinati in maniera diversa. Ad esempio entrambe trattano il tema energia, solo che la Smart city è molto indirizzata alla qualità edilizia e ai sistemi gestionali in quanto aree ad alta densità, mentre – vista l'estensione territoriale – lo Smart land dà molta importanza al paesaggio che invece la Smart city ignora. Bonomi e Masiero danno molta enfasi agli aspetti culturali, di visione della comunità mentre quelli tecnologici cadono praticamente in secondo piano poiché non sono un fattore limitante viste le tecnologie e soluzioni disponibili oggi sul mercato. A fianco di questi concetti si è aggiunto quello più recente di 'Smart village' avanzato dalla Commissione europea (2017) orientato proprio alle aree rurali, e la cui definizione è «aree rurali e comunità che sfruttano i loro punti di forza e le risorse esistenti nonché lo sviluppo di nuove opportunità», e dove «le reti e i servizi tradizionali e nuovi sono mi-

gliorati mediante tecnologie digitali, di telecomunicazione, innovazioni e un migliore uso della conoscenza».

Sebbene esistano diverse definizioni di area rurale¹⁶, questa può essere individuata secondo i criteri di tipologia urbana e rurale adottato da Eurostat¹⁷ in funzione della densità di popolazione.

3. Big data

Il termine 'big data' indica quell'insieme di tecnologie e metodologie di analisi di dati massivi (De Maurit o *et al.*, 2016) che hanno l'obiettivo di scoprire i legami tra diversi fenomeni e prevedere quelli futuri. Il fenomeno dei big data è uscito dai laboratori di ricerca ed è diventato un argomento centrale nel dibattito sull'innovazione, nel settore privato e pubblico. Enti e aziende possono raccogliere dati da numerose fonti e analizzarli al fine di ottenere delle informazioni che permettano loro di tagliare i costi, ridurre i tempi, sviluppare nuovi prodotti ottimizzando l'offerta e prendendo decisioni mirate e consapevoli.

Generalmente i big data si dividono in tre categorie:

1. *streaming data* è l'insieme dei dati che raggiungono

¹⁶ Un'altra, meno rigorosa, data dal Consiglio d'Europa (1996) è: «il territorio costituito dallo spazio agricolo e dallo spazio non agricolo destinato a usi diversi dall'agricoltura dove prevalgono attività agricole, bassa densità della popolazione, paesaggio naturale trasformato dal lavoro umano, cultura locale basata su saperi derivanti dalla tradizione».

¹⁷ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/rural-development/methodology>

i sistemi Information technology (IT) da una rete di dispositivi IoT collegati;

2. *social media data*, sono i dati provenienti dalle interazioni sui social, un insieme di dati interessanti soprattutto per il marketing aziendale;
3. *open data* che provengono da fonti aperte come dati.gov.it, datiOpen.it o dal portale European Union Open Data.

La pubblica amministrazione può sfruttare e applicare le tecniche di *analytics* ai propri big data, potendo così affrontare una moltitudine di problemi, ad esempio nei campi della viabilità, della prevenzione dei crimini, di analisi di qualità dell'aria, di pianificazione territoriale, di distribuzione dei servizi, e così via.

La sanità utilizza i big data per la gestione di cartelle cliniche, piani terapeutici, informazioni relative ai medicinali soggetti a prescrizione medica. Quando si tratta di assistenza sanitaria, invece, i big data se gestiti efficacemente migliorano e velocizzano le cure degli assistiti.

Un processo chiave nel settore manifatturiero è il miglioramento della qualità e della produzione minimizzando gli sprechi, processo che può essere ottimizzato grazie all'uso dei big data.

Nel *retail* è fondamentale la relazione con i clienti, e il miglior modo per farlo è utilizzando i big data. Ad esempio nel campo turistico si possono analizzare arrivi e partenze, numero di viaggi, numero di giorni e notti trascorse, numero di visitatori unici, il paese di residenza, la destinazione principale e secondaria, i transiti, le visite ripetute, ecc. Alcune di queste applicazioni sono trattate nel cap. 5, §§ 2 e 3.

4 — UNA BALANCED SCORECARD PER L'UTI DELLE VALLI E DOLOMITI FRIULANE

In questo capitolo viene illustrata la proposta di una Balanced scorecard (BSC) a supporto dell'attività amministrativa e di governo dell'Unione territoriale intercomunale (UTI) delle Valli e Dolomiti friulane collocandosi all'interno della logica Smart land.

L'obiettivo generale del progetto qui di seguito illustrato è stato la sperimentazione di approcci innovativi per il processo di performance management mediante tecnologie digitali a supporto della governance del territorio. Nel corso di un'analisi preliminare, è stato individuato come particolarmente significativo il territorio dell'UTI delle Valli e Dolomiti friulane, un'estesa area della Provincia di Pordenone situata in parte in pianura ma per la maggior parte in montagna. Le ragioni della scelta riguardano fondamentalmente la varietà del territorio, la sua estensione e l'innovativa forma del suo governo; ragioni che giustificano una prima sperimentazione prototipale volta alla costruzione di uno Smart land, da riproporre ed esten-

dere in seguito ad altri ambiti simili della Regione Friuli Venezia Giulia.

La metodologia utilizzata per produrre la prima proposta di una Balanced scorecard per l'UTI, indicata nel seguito con l'abbreviazione BSC-UTI VDF, include le seguenti fasi:

1. approccio iniziale con il management dell'UTI;
2. sviluppo incrementale della BSC-UTI VDF mediante l'iterazione delle due seguenti attività:
 - a. analisi della documentazione disponibile relativa alla governance dell'UTI (tra i quali il documento sul Modello di governance dell'UTI e altra specifica documentazione descritta in dettaglio nel seguito), al fine di individuare i principi e le concettualizzazioni necessari alla definizione della BSC-UTI VDF;
 - b. conseguente definizione della struttura e delle componenti della BSC-UTI VDF ottenuta traducendo principi e concettualizzazioni estratti dalla documentazione dell'UTI nella rappresentazione e negli elementi componenti la BSC. Nelle prime iterazioni la struttura della BSC è stata ripresa dallo schema teorico tradizionale (come illustrato nel cap. 1, § 2.11). Nelle iterazioni successive, sono state affinate le prime definizioni e sono stati introdotti ulteriori componenti e ristrutturazioni per adeguare progressivamente la BSC-UTI VDF alla documentazione dell'UTI;
3. implementazione della BSC-UTI VDF mediante uno strumento software in grado di connettersi in futuro con le sorgenti dei dati necessari al calcolo degli indicatori della BSC.

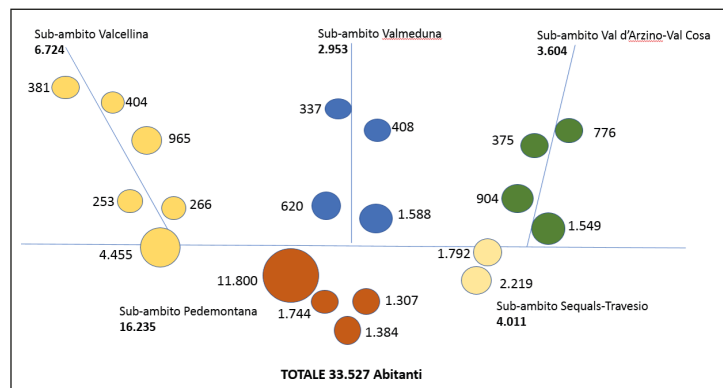
Nei paragrafi successivi vengono illustrati i passaggi più rilevanti del lavoro fatto, approfondendo anche il concetto di area interna, di cui gran parte del territorio dell'UTI VDF rappresenta un esempio.

1. Area di studio

Lo sviluppo di uno strumento a supporto delle decisioni per l'UTI delle Valli e Dolomiti friulane ha posto l'Officina ICT di fronte ad una doppia sfida. Da un lato interagire con un ente pubblico di recentissima costituzione che ha quindi appena iniziato a muoversi, a definire le priorità e la missione e a fornire servizi, con tutti i problemi legati alla necessità di coordinare funzioni pubbliche assieme alle diverse Amministrazioni comunali. Dall'altro lato, si è dovuto lavorare su un'area montana che soffre di rilevanti problemi di spopolamento e di carattere economico, analogamente a tante altre zone interne italiane.

L'area di studio comprende 20 comuni per una superficie di 1.148 km², geograficamente collocata a cavallo delle Alte valli occidentali, della Pedemontana occidentale e in parte minore dell'Alta pianura pordenonese (RAFVG, 2018). Gran parte del territorio è però afferente all'area montana, caratterizzata da valli impervie e povere di risorse che ne hanno fortemente limitato lo sviluppo sociale ed economico. Sono ricomprese anche le Dolomiti friulane di cui buona parte ricadono nel sito UNESCO delle Dolomiti, oltre che nell'omonimo parco regionale. Un

Figura 24. Rappresentazione schematica spaziale dei sub-ambiti e dei centri abitati con indicata la relativa popolazione (da Modello di governance).



territorio prevalentemente montano che si affaccia all'alta pianura friulana dove sono quindi presenti i maggiori centri abitati.

Demograficamente l'area conta (dati del 2017) circa 35 mila abitanti ripartiti in 22 comuni come da tab. 1 e in 5 sub ambiti come da fig. 24. È possibile individuare due macro tendenze demografiche (UTI VDF, 2018): l'area montana è sostanzialmente in decrescita già a partire dagli anni Venti e Trenta, mentre gli abitati di pianura hanno visto negli ultimi quarant'anni un incremento di popolazione. Fa eccezione Maniago, che è il centro principale e capoluogo dell'UTI, ininterrottamente in crescita anche grazie alla presenza di infrastrutture, aree produttive e attività agricole.

Tabella 1. Dati generali sui centri abitati dell'UTI. I residenti sono intesi come popolazione residente al 30 novembre 2017 (ISTAT).

<i>Comune</i>	<i>Residenti</i>	<i>Superficie</i>	<i>Altitudine</i>
Maniago	11.752	69,46	283
Andreis	251	26,95	455
Arba	1.279	15,31	210
Barcis	255	103,41	409
Castelnovo del Friuli	861	22,48	234
Cavasso Nuovo	1.536	10,6	285
Cimolais	366	100,86	652
Claut	946	165,91	613
Clauzetto	381	28,31	558
Erto e Casso	370	52,43	775
Fanna	1.549	10,26	274
Frisanco	599	60,99	500
Meduno	1.545	31,59	313
Montereale Valcellina	4.373	67,88	317
Pinzano al Tagliamento	1.522	21,95	206
Sequals	2.234	27,7	270
Tramonti di Sopra	301	125,15	420
Tramonti di Sotto	371	85,55	366
Travesio	1.791	28,38	226
Vajont	1.678	1,59	287
Vito d'Asio	733	53,72	320
Vivaro	1.340	37,68	138

2. Aree interne

Nel contesto nazionale c'è un concetto particolare di grande importanza, quello delle cosiddette 'aree interne'. Infatti una parte preponderante del territorio italiano è caratterizzato da un'organizzazione spaziale fondata su centri minori, spesso di piccole dimensioni, che in molti casi sono in grado di garantire ai residenti soltanto una limitata accessibilità ai servizi essenziali¹⁸. Le aree interne italiane si caratterizzano nel seguente modo:

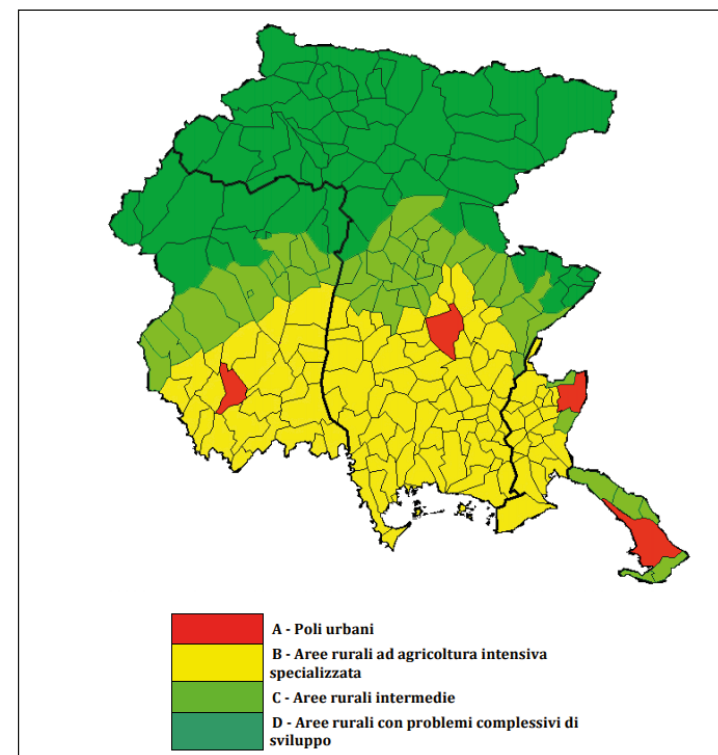
- sono significativamente distanti dai principali centri di offerta di servizi essenziali (istruzione, salute e mobilità);
- dispongono di importanti risorse ambientali (risorse idriche, sistemi agricoli, foreste, paesaggi naturali e umani) e culturali (beni archeologici, insediamenti storici, abbazie, piccoli musei, centri di mestiere);
- costituiscono un territorio profondamente diversificato, esito delle dinamiche dei vari e differenziati sistemi naturali e dei peculiari e secolari processi di antropizzazione.

Si tratta dunque di comuni sostanzialmente svantaggiati ma che interessano oltre il 60% del territorio nazionale: circa 4.000 comuni che raccolgono un quarto della popolazione italiana¹⁹. Dati non trascurabili se poi si considera

¹⁸ Agriregionieuropa, anno 12, n. 45, giugno 2016.

¹⁹ https://www.montagneinrete.it/uploads/tx_gorillary/strategia_nazionale_per_le_aree_interne_definizione_obiettivi_strumenti_e_governance_2014-1_1484055184.pdf

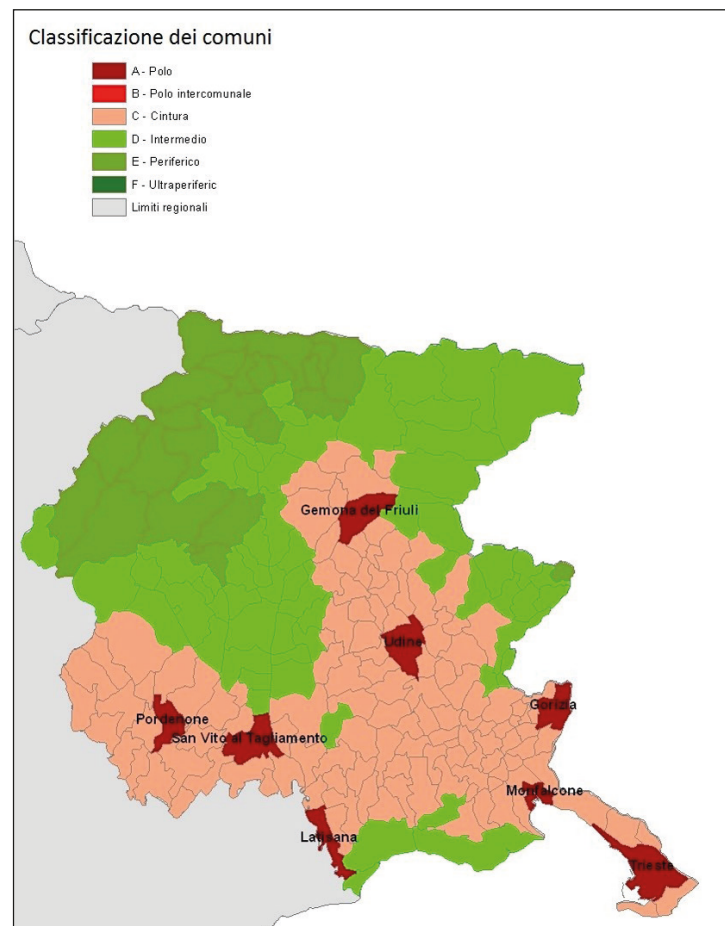
Figura 25. Le aree rurali della Regione Friuli Venezia Giulia nella classificazione del PSN (da PSR FVG 2007-2013). Buona parte dei comuni dell'UTI ricadono nella classe D - aree rurali con problemi complessivi di sviluppo.



anche il potenziale di queste aree in termini di turismo, risorse ambientali, ecc.

Per non lasciare questi territori in posizione svantaggiata, è stata avviata la Strategia nazionale per le aree interne utilizzando, come occasione e leva finanziaria e di meto-

Figura 26. Aree interne del Friuli Venezia Giulia (sfumature di verde) (da PSR FVG 2014-2020 - Allegato Aree Interne). I comuni dell'UTI sono in buona parte di tipo periferico*.



* https://www.regione.fvg.it/rafvfg/export/sites/default/RAFVG/economia-imprese/agricoltura-foreste/psr-programma-sviluppo-rurale/FOGLIA119/allegati/AREE_INTERNE.pdf

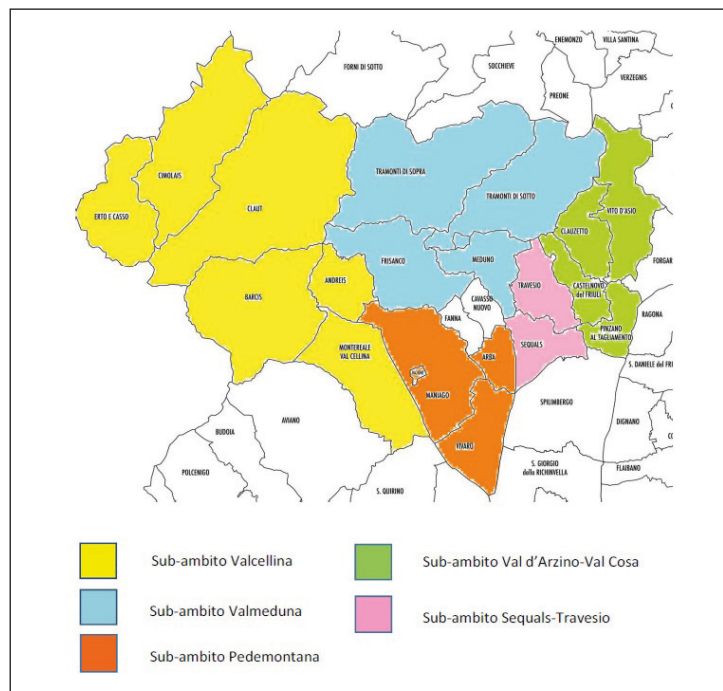
do, la programmazione dei fondi comunitari disponibili per tutte le regioni del Paese. La strategia e la ripartizione delle risorse è nazionale, mentre l'individuazione delle priorità e dei tipi d'intervento è gestita localmente.

L'area dell'UTI comprende in buona parte comuni classificati come 'intermedi' e 'periferici' come da fig. 25: trattasi dunque di aree poco sviluppate, e anche in base alla ruralità risultano in buona parte nelle classi delle aree 'intermedie' e 'con problemi complessivi di sviluppo' (fig. 26). Per questi motivi l'UTI deve saper cogliere la sfida di saper rilanciare quest'area geografica sfruttando al massimo anche gli strumenti dati dalla tecnologia.

3. UTI Valli e Dolomiti friulane

Le UTI sono un nuovo soggetto amministrativo nato con la legge regionale n. 26/2014, che ha modificato il sistema delle autonomie locali in Friuli Venezia Giulia, quello che fino ad oggi si è retto sulla presenza di Regione, Province e Comuni. La legge aveva come obiettivo il superamento delle province e la riunione di più comuni in UTI che fornissero servizi di tipo territoriale, o d'area vasta, come forma di esercizio associato di funzioni comunali. Si tratta quindi di territori abbastanza piccoli e omogenei per caratteristiche socio-economiche che dovrebbero facilitare la cooperazione fra comuni e il cui scopo è la valorizzazione di un sistema policentrico che favorisca la coesione tra le istituzioni del sistema Regione-Autonomie locali, l'uniformità, l'efficacia e il miglioramento dei servizi erogati

Figura 27. L'UTI delle Valli e Dolomiti friulane con individuati i sub-ambiti e i confini comunali (da Piano dell'Unione 2016-2018).



ai cittadini, nonché l'integrazione delle politiche sociali, territoriali ed economiche.

In particolare come si evince dalla fig. 27 l'UTI delle Valli e Dolomiti friulane è nata nel 2016 e conta 20 comuni suddivisi in 5 aree, denominate sub-ambiti: Valcellina, Valmeduna, Val d'Arzino-Val Cosa, Pedemontana e Sequals-Travesio i cui rappresentanti afferiscono all'Ufficio di Presidenza che è l'organo esecutivo dell'UTI. Sebbene

fisicamente interni all'area, sono rimasti autonomi i Comuni di Fanna e Cavasso Nuovo.

L'UTI gestisce in forma associata una notevole quantità di servizi²⁰ fra cui: i servizi sociali, lo Sportello unico attività produttive, la pianificazione territoriale sovracomunale, i servizi finanziari e contabili, i lavori pubblici, il turismo e la progettazione europea.

4. Rapporto fra documenti strategici UTI e BSC

Come già indicato nel cap. 4, § 1, la costruzione della BSC-UTI VDF è partita dall'analisi della documentazione strategica e di programmazione dell'UTI stessa costituita da tre documenti principali, e due relazioni, descritti qui di seguito.

Il primo documento è lo 'Statuto dell'Unione' approvato nell'aprile 2016: costituisce il quadro di riferimento istituzionale generale per il funzionamento dell'Ente. Oltre ad individuare struttura e funzioni base individua anche alcuni obiettivi generali afferenti al quadro strategico:

- la valorizzazione durevole e sostenibile del territorio in essa ricompreso;
- l'esercizio coordinato di funzioni e servizi comunali, sovracomunali e di area vasta;
- lo sviluppo economico e sociale dell'intero ambito territoriale di riferimento;

²⁰ Per l'elenco completo <http://www.vallidolomitifriulane.utifvg.it/index.php?id=3659>

- d) l'innalzamento e l'uniformità dei livelli essenziali delle prestazioni e dei servizi ai cittadini anche in termini di accesso agli stessi da parte della collettività;
- e) la razionalizzazione e il contenimento della spesa, l'ottimizzazione dei livelli di adeguatezza, funzionalità, economicità, efficacia ed efficienza dell'azione amministrativa;
- f) la tutela e la valorizzazione delle specifiche identità storiche, culturali, linguistiche, delle tradizioni e degli usi e consuetudini delle popolazioni residenti;
- g) la salvaguardia ed il razionale assetto del territorio;
- h) il miglioramento dell'attrattività e della competitività del territorio complessivo dei comuni partecipanti anche attraverso l'impegno teso ad ottenere meccanismi di fiscalità di vantaggio dagli enti superiori.

Tali elementi sono ripresi solo in parte e in forma elaborata dal secondo importante documento: il 'Modello di governance' edito dall'Ufficio di Presidenza. Va qui fatto notare che se lo Statuto risponde strettamente a logiche istituzionali, cioè redatte in base all'impostazione di legge, il documento sulla governance si orienta invece più sui concetti di pianificazione strategica, con approccio più vicino all'impostazione aziendale. Infatti il documento prevede indirizzi e obiettivi strategici con due visioni: quella interna dell'Ente e quella della Comunità; in particolare in due tabelle (tabb. 2 e 3) a ogni obiettivo strategico sono associati i risultati e gli indicatori di impatto.

Rispetto alla necessità di una visione unitaria e organica, questo documento presenta alcuni problemi. Innanzitutto-

Tabella 2. Tabella della visione interna che illustra gli obiettivi per conseguire 'la buona amministrazione'.

Obiettivo strategico	Cosa genera	Indicatori di impatto
L'Uti distribuita vicina alle persone e ai luoghi	Fiducia	Aumentare grado di fiducia nei confronti dell'azione di: 1. Polizia locale 2. Servizio sociale 3. Dipendenti comunali 4. Amministratori comunali
L'Uti collegata che è in rete	Partecipazione e Iniziative	Aumentare il grado di partecipazione alle forme associative e numero iniziative promosse e patrocinate 1. N° anziani che frequentano centri di aggregazione 2. Numero di associazioni iscritte agli albi comunali 3. Numero cittadini iscritti ad associazioni 4. Numero di iniziative promosse e patrocinate
L'Uti collaborativa che funziona	Competenze e Buoni risultati	Aumentare le competenze e i buoni risultati nella gestione amministrativa: 1. Produttività: gestione di €... per ora di lavoro pro-capite 2. Performance: grado di raggiungimento degli obiettivi di PEG 3. Spesa corrente normalizzata pro capite 4. Spesa personale per abitante 5. Entrate tributarie per abitante su totale spese correnti per abitante
L'Uti cooperativa perché l'Unione fa la forza	Futuro e opportunità	Aumentare gli investimenti e le iniziative per lo sviluppo 1. Spesa per Investimenti pro-capite nel triennio 2. Iniziative per lo sviluppo (Alleanza per lo Sviluppo delle VDF)

Tabella 3. La visione della comunità sullo 'Sviluppo delle Valli e Dolomiti friulane'.

Obiettivo strategico	Cosa genera	Indicatori di impatto
L'impresa sostenibile del buono, bello e ben fatto	<ul style="list-style-type: none"> Innovazione Legame impresa-territorio 	<ol style="list-style-type: none"> N° imprese coinvolte in processi innovativi Banda ultra larga nel territorio N° imprese nel territorio con sede legale in regione e n° imprese con certificato ambientale
Il paesaggio delle Dolomiti patrimonio Unesco e dei Magredi	<ul style="list-style-type: none"> Mobilità sostenibile lenta Turismo, storia, natura e cultura Nuove forme di abitare e vivere 	<ol style="list-style-type: none"> Km di percorsi ciclabili N° utenti treno Turismo: n° di presenze Edifici ad alta sostenibilità energetica Qualità dell'aria
La terra delle opportunità per tutti	<ul style="list-style-type: none"> Lavoro Sicurezza Scuola e territorio Salute Comunità 	<p>LAVORO</p> <ol style="list-style-type: none"> Persone che lavorano 18-65 anni su totale popolazione Disoccupazione giovanile 18-30 anni N° borse lavoro affidate ai servizi sociali <p>SICUREZZA</p> <ol style="list-style-type: none"> N° di reati, N° incidenti stradali; danno sociale <p>SCUOLA:</p> <ol style="list-style-type: none"> abbandono scolastico, Ragazzi che proseguono l'università <p>SALUTE E COMUNITA':</p> <ol style="list-style-type: none"> Sostegno al reddito: n° beneficiari; N° famiglie in difficoltà genitoriale (separazioni, provvedimenti del tribunale, prov. TO e TN) N° anziani che frequentano centri di aggregazione N° associazioni iscritte all'albo comunale ed iscritti
L'Uti distribuita, collegata, collaborativa e cooperativa	Fiducia, partecipazione, buoni risultati e futuro	1. Risultato degli indicatori SBG

to vi sono delle ripetizioni al suo interno²¹, manca poi un vero approccio basato su una *vision/mission* e soprattutto

²¹ Qui, per motivi di spazio, sono state riportate solo 2 tabelle.

to sulla suddivisione in sotto-obiettivi operativi, che dovrebbero essere a loro volta legati a progetti/programmi concreti. Anche gli indicatori sono un po' generici perché non legati strettamente ai risultati, e gli stessi risultati ('cosa genera') sono talvolta difficili da misurare per loro natura (come 'la comunità') oppure si potrebbero misurare solo se meglio esplicitati.

Il documento sulla governance è sicuramente un documento di livello strategico e fornisce indicazioni preziose circa la *vision* (obiettivi) e in parte anche alla *mission* (modalità) d'azione dell'UTI, ma ha richiesto una ristrutturazione e una chiarificazione per poter essere utilizzato nell'ambito della struttura della BSC.

Il terzo documento analizzato è il 'Piano dell'Unione' (BSC UTI, 2016) previsto dall'art. 17 della legge regionale n. 26/2014. Esso è lo strumento partecipativo di programmazione e pianificazione che costituisce l'atto di indirizzo generale delle politiche amministrative dell'UTI anche al fine dell'armonizzazione delle politiche tributarie e della formazione e sviluppo del capitale sociale, inteso quale insieme di relazioni tra unità produttive, capitale umano e servizi che rendono un territorio attivo e attrattivo dal punto di vista sociale ed economico. Il piano ha valenza triennale e assegna all'amministrazione dell'unione gli obiettivi prioritari da perseguire individuando tempistiche e modalità di realizzazione.

Il Piano dell'Unione 2018-2020 riprende sicuramente elementi di tipo strategico. Ritroviamo infatti concetti e obiettivi del Modello di governance in particolare gli indirizzi e obiettivi strategici indicati in tab. 4; mentre l'analisi

Tabella 4. Indirizzi e obiettivi strategici nel Piano dell'Unione.

<i>Indirizzi strategici di sviluppo</i>	<i>Obiettivi strategici</i>
L'impresa sostenibile del bello, buono e ben fatto	Innovazione e ricerca Impresa e territorio
Il paesaggio delle Valli e Dolomiti friulane: natura, storia e cultura	Mobilità sostenibile Turismo storia cultura e natura Nuove forme dell'abitare e del vivere
La terra delle opportunità per tutti	Salute e inclusione Scuola e territorio, scuole e lavoro, giovani e opportunità Startup impresa
L'UTI distribuita, collegata, collaborativa e cooperativa	Agenda digitale Unione per la buona e sana gestione Unione per lo sviluppo Programmazione 2014-2020

socio-economica è presente nella versione precedente del documento (2016-2018). In aggiunta il Piano dell'Unione associa a ogni obiettivo strategico uno o più programmi operativi con una scheda per ciascun progetto in cui sono indicate le disponibilità economiche per ogni anno. Il documento manca però di associare a ogni obiettivo un indicatore per misurarne l'avanzamento e per comprendere come contribuisce allo sviluppo degli obiettivi strategici più generali.

Infine sono state utilizzate due relazioni prodotte anche

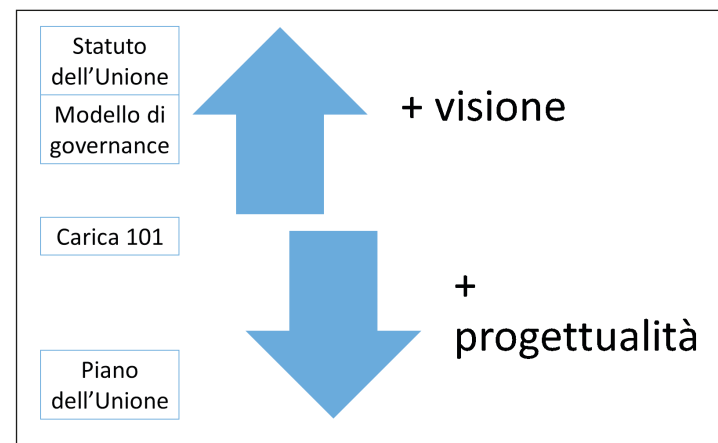
grazie al coinvolgimento dei portatori d'interesse fra cittadini, associazioni, istituzioni locali, imprese, ecc. in due importanti incontri pubblici: denominati 'La carica dei 101', organizzati ad aprile 2017 e ottobre 2018. Si tratta di documenti sintetici che individuano parole chiave, obiettivi e proposte per lo sviluppo del territorio.

Nel primo incontro i partecipanti si sono impegnati a toccare quattro argomenti principali (impresa, paesaggio, coesione e istituzioni), all'interno dei quali sono state individuate 20 tematiche di profondo interesse per lo sviluppo del territorio. A ognuna di tali tematiche è corrisposto un tavolo di discussione a cui gli invitati hanno partecipato secondo le proprie competenze, mentre esperti e facilitatori hanno avuto il compito di introdurre il confronto e gestire al meglio le idee e i suggerimenti proposti. L'incontro è stato un primo passo verso un processo di sviluppo che prenda in considerazione le differenti realtà dell'Unione, ma non solo: grazie ad esse, e attraverso gli spunti e le opinioni portati alla luce proprio da chi vive il territorio, si intende definire gli interventi necessari per il rilancio locale. Da questo primo rapporto è nato parte del Modello di governance.

Nel secondo incontro, gestito con modalità simili, si è partiti da quattro pilastri che riprendono quanto elaborato del documento sulla governance ed emerso a sua volta dal primo incontro:

- l'impresa sostenibile del bello, buono e ben fatto (innovazione, impresa e territorio);
- il paesaggio delle Valli e delle Dolomiti friulane: na-

Figura 28. Organizzazione dei documenti dell'UTI basata sul gradiente visione-progettualità.



- tura, storia e cultura (mobilità sostenibile, turismo e nuove forme dell'abitare e del vivere). Un ambiente selvaggio unico rappresentato dalle Dolomiti Patrimonio Unesco e dal particolare ambiente dei magredi;
- la terra delle opportunità per tutti;
 - l'UTI distribuita, collegata, collaborativa e cooperativa.

La relazione prodotta in questo secondo incontro non è ancora stata ripresa in altri documenti di tipo strategico/decisionale.

Come si può immaginare la varietà di informazioni incluse nei cinque documenti analizzati è notevole e la relazione fra le loro strutture è complessa. In fig. 28 è fornita una possibile rappresentazione di sintesi basata sul gradiente

visione-progettualità, laddove la visione attiene più ad elementi strategici, e quindi astratti e meno pratici; diversamente la progettualità è più concreta proprio perché deve esprimersi attraverso realizzazioni e può essere quindi più facilmente misurata mediante indicatori. Statuto dell'Unione e Modello di governance sono chiaramente posti in alto, mentre il Piano dell'Unione con la sua componente di progettualità – e quindi operatività – si pone più verso il basso. Le due relazioni della Carica dei 101 sono invece collocate nel mezzo in quanto includono sia visioni che aspetti progettuali.

Questa rappresentazione è utile ai fini della nostra proposta di Balanced scorecard perché aiuta a comprendere come collocare i documenti in base al loro contenuto. Ad esempio: indubbiamente i primi due sono più utili all'esterno della BSC posti in alto a designare la visione generale dell'UTI e ad introdurre dei macro temi e delle macro categorie che aiutano nella lettura e nella strutturazione della BSC. Diversamente le due relazioni Carica dei 101 e soprattutto il Piano dell'Unione, col loro carico di progettualità, sono molto utili a sviluppare il livello di dettaglio degli indicatori e delle metriche.

In ogni caso è stato necessario anche un lavoro di lettura integrata dei documenti, al fine di tenere assieme quindi la parte più progettuale con quella strategica (di visione). In particolare si è provveduto ad esplicitare nella BSC obiettivi spesso sottointesi o solo citati con un lavoro di interpretazione, verificato con l'Ufficio di Presidenza.

5. Balanced scorecard UTI-VDF

5.1. Struttura. La realizzazione della Balanced scorecard è stata un processo iterativo, che ha visto la lettura e il confronto ciclico dei documenti dell'UTI con gli approcci metodologici delle BSC soprattutto in ambito pubblico, e che quindi è giunta nella sua attuale definizione mediante successive approssimazioni e modifiche incrementalmente. Non sono mancati poi momenti di confronto con gli uffici dell'UTI stessa.

Sebbene l'approccio originario di Kaplan & Norton (cfr. cap. 1, § 2.11) prevedesse una struttura basata su quattro prospettive, e conseguentemente obiettivi, misure, target e iniziative, nel caso della BSC-UTI VDF sono state operate diverse variazioni per meglio rispondere alle esigenze specifiche del caso UTI VDF. Effettivamente dalla letteratura è possibile osservare una molteplicità di varianti, tra le quali anche quelle che integrano il tema della sostenibilità ambientale (cfr. cap. 1, § 2.13).

La prima differenza sta nelle quattro prospettive che in ambito privato normalmente seguono la seguente gerarchia decrescente: finanza, clienti, business interno, crescita e formazione. Come già emerso nel cap. 1, § 2.11 in ambito pubblico cambiano alcune voci, ma può cambiare anche la gerarchia. Sicché la *finanza* generalmente è intesa come *finanza pubblica* e in qualche caso slitta al secondo posto; i *clienti* sono sostituiti dai *cittadini* o talvolta dai *portatori d'interesse*. Nella BSC proposta invece, partendo dall'alto si ha la seguente gerarchia: comunità, economia, processi interni e infine la crescita e

Figura 29. La gerarchia della Balanced scorecard per la BSC-UTI VDF.



la formazione che fungono da base per il resto (fig. 29). Generalmente, poi, alle prospettive seguono gli obiettivi. In questo caso si è invece voluto aggiungere un livello intermedio che aiuta a organizzare, leggere meglio e ricordare in termini causa/effetto la visione strategica posta all'apice della BSC ai singoli progetti; sono stati così introdotti nove temi chiave, a cui seguono gli obiettivi con un set di indicatori.

La definizione degli obiettivi è stata uno dei momenti più rilevanti, in quanto processo di interpretazione nell'ambito di un gradiente visione-progettualità (cfr. fig. 28) che vedeva da un lato la progettualità dell'UTI già definita nella programmazione del Piano dell'Unione, e dall'altro a livello strategico il documento della governance, da cui

emergevano obiettivi che sono però stati focalizzati meglio e riformulati.

Seguono dunque gli indicatori di prestazioni, o KPI, dei quali si è già parlato a livello teorico nella sezione introduttiva (cap. 1, § 2.5), e che sono uno strumento fondamentale che permette di misurare quanto politiche e progetti influiscono nel raggiungimento degli obiettivi prefissati. Nella costruzione della BSC-UTI VDF si è dovuto far ricorso a una miscellanea di indicatori di varia estrazione per rispondere alla necessità di legame logico fra obiettivi e programmi di cui si è già detto. È quindi difficile fare una sintesi di tutti gli indicatori utilizzati, alcuni sono di uso assai frequente, altri, più innovativi, sono stati scelti per rappresentare la trasversalità delle diverse tematiche. Questo vale proprio per la sostenibilità, e in parte il paesaggio, i cui indicatori permeano buona parte della BSC definendo così degli assi trasversali, come viene illustrato nelle due sezioni seguenti. Si tratta di un tema di fondamentale importanza che è a vario modo oramai presente – almeno nominalmente – in gran parte delle politiche pubbliche e che quindi non si può assolutamente escludere o marginalizzare. In particolare, si è optato per una integrazione degli indicatori di sostenibilità all'interno di diverse prospettive, temi e obiettivi seguendo uno degli approcci sintetizzati da Butler *et al.* (2011). Questo consente di evitare di introdurre una nuova prospettiva a sé stante, riducendo quindi la complessità della BSC, e permette anche di dare una visione trasversale alla sostenibilità.

Da ultimo la BSC prevede ovviamente anche i progetti,

che attraverso gli indicatori consentono un monitoraggio multilivello e una verifica continua della validità e dell'attualità delle politiche, analogamente a un ciclo Deming (Pianificare - Fare - Verificare - Agire). I progetti in corso da parte dell'UTI sono stati analizzati ed è stato pianificato il loro futuro inserimento nella BSC-UTI VDF.

Nel seguito sono sinteticamente illustrati i vari livelli gerarchici della BSC-UTI VDF:

1. la *comunità* è intesa come l'insieme dei cittadini che sottende ad un obiettivo generale di benessere. La prospettiva è strutturata in tre temi:
 - a. il primo riguarda la comunità e il lavoro in quanto elementi fondamentali a cui tutta la BSC alla fine è orientata e ricomprende infatti obiettivi quali lo sviluppo di lavoro locale e qualificato, il benessere generale (in senso economico e non solo), la vitalità della partecipazione pubblica e l'inversione della contrazione demografica. Prevede prevalentemente indicatori originati dall'ISTAT nel campo del lavoro, disoccupazione, reddito a cui se ne aggiungono altri riguardanti la partecipazione pubblica dei cittadini, progettati ad hoc;
 - b. il secondo è diviso in tre sotto-temi:
 - servizi con obiettivo volto ad aumentare la qualità dei servizi nella Pubblica amministrazione (PA) e legato a indicatori mirati a misurare efficienza e soddisfazione;
 - sviluppo di un sistema sanitario distribuito sul territorio;
 - infine promozione della mobilità sostenibile a servizio dei vari nuclei abitati;

- c. il terzo riguarda il miglioramento delle prestazioni ambientali (con indicatori piuttosto diffusi circa la raccolta differenziata, la produzione energetica, la qualità dell'aria, ecc.) e la sicurezza pubblica intesa come incidentalità (quindi sicurezza stradale), come numero di reati e con un indicatore innovativo relativo al numero di persone che vivono in zone a rischio idrogeologico;
2. l'*economia*, intesa come crescita/sviluppo economico della comunità, è divisa in due temi entrambi appoggiati a indicatori piuttosto comuni:
 - a. uno inerente l'incremento delle attività montane tipiche, quali produzioni lattiero-casearie, artigianato e l'incremento del turismo lento, come cicloturismo, escursionismo, ecc.);
 - b. l'altro legato a obiettivi di sviluppo dell'agricoltura industrializzata presente soltanto nella fascia di pianura dell'UTI, ma comunque non trascurabile, e anche della crescita di industrie innovative;
3. la *visione interna dell'UTI* è dove si concentra la parte indirizzata all'efficienza gestionale, ritenuta un aspetto fondamentale dall'UTI VDF. Relativamente a tale prospettiva, si è fatto riferimento in prevalenza a indicatori già adottati dall'Ente, specialmente per quel che riguarda la buona amministrazione e gli aspetti economico-finanziari. Sono stati aggiunti pochi indicatori sull'informatizzazione. La prospettiva si articola in due temi:
 - a. il primo tema è quello dello sviluppo di banda larga e servizi ICT in grado di supportare il governo del terri-

- torio, ma anche lo sviluppo delle attività economiche;
- b. il secondo è riferito al ‘buon governo’ inteso come competenze e buoni risultati e capacità di attrarre/gestire investimenti;
4. infine la prospettiva della *crescita, formazione e rafforzamento dell’identità*. Questa include un duplice punto di vista, perché formazione e crescita sono rivolte sia all’interno dell’UTI che alla comunità, mentre il rafforzamento dell’identità è rivolto solo alla comunità. Vi sono alcuni indicatori standard relativi alla scolarizzazione, all’uso delle tecnologie ICT e alla frequenza di corsi di aggiornamento, nell’ambito della filosofia di una comunità che apprende continuamente (processi di apprendimento permanente). Sono inclusi i due seguenti temi:
- a. la formazione dell’identità, che ha come obiettivi favorire un’istruzione locale e avviare/supportare processi di apprendimento permanente verso i cittadini su tecnologie ICT, rischi naturali, accademia della montagna, ecc.
 - b. infine il tema che ha per obiettivo la crescita professionale e l’aggiornamento continuo dei dipendenti dell’UTI.

La proposta di indicatori e la loro collocazione nella BSC è illustrata nella tabella riportata in fig. 30. La parte relativa ai KPI utilizza anche dei colori per mettere in evidenza alcuni aspetti:

- il colore dei caratteri mostra se l’indicatore era già incluso nei documenti dell’UTI analizzati per progettare

- la BSC (colore verde) ovvero è un indicatore che è stato appositamente introdotto per esplicitare, e quindi misurare, aspetti che erano presenti solo indirettamente o erano assunti implicitamente nei cinque documenti dell’UTI analizzati (colore nero);
- il colore dei singoli riquadri della tabella mette in evidenza le due prospettive ‘trasversali’, ossia il paesaggio (colore marrone) e il benessere e lo sviluppo sostenibile (colore arancione).

In figura non sono riportati i progetti relativi ai vari indicatori.

5.2. Sviluppo della BSC-UTI VDF mediante uno strumento digitale. Un primo prototipo dell’intera BSC-UTI VDF è stato sviluppato in forma digitale mediante l’ausilio di uno specifico strumento software per la progettazione di BSC: si è optato per il tool BSC Designer presentato nel cap. 2, § 3, di cui alcune vedute sono inserite nelle figg. 15, 17 e 20. L’utilizzo di questo tipo di strumento è risultato assai efficace per supportare il processo iterativo-incrementale di definizione e di costruzione della BSC. Lo strumento, infatti, permette di definire molto facilmente la struttura e l’articolazione delle BSC, permette di inserire più livelli gerarchici (nel caso della BSC-UTI VDF sono stati introdotti per ciascuna prospettiva i livelli dei temi e degli obiettivi), permette di inserire direttamente i valori necessari al calcolo degli indicatori ovvero permette di collegare automaticamente la BSC agli archivi (dei sistemi informativi dell’UTI) che contengono tali valori. Lo strumento è assai utile poiché facilita l’inserimento di

Figura 30. Rappresentazione a matrice della BSC con esplicitati i KPI. Indicatori: (colore del testo) nero = UNIUD; verde = UTI; (sfondo cella) arancione = benessere e sviluppo sostenibile; marrone = paesaggio.

Prospettive	Temi	Obiettivi	Rif.	Note	KPI >>>			
1. Comunità	1.1 Lavoro e comunità	1.1.1 Incrementare la partecipazione alla vita pubblica (UTI Inclusione/collegata)	Modello di governance		n° incontri pubblici/assemblee/eventi partecipativi n° parigradati su dati socio	Indice di inclusione Indice di partecipazione Indice di inclusione sociale	n° cittadini iscritti ai associazioni	n° di iniziative partecipative
		1.1.2 Ridurre le disparità	Modello di governance	Indice di povertà	Indice di povertà	Indice di inclusione sociale	% persone che fanno volontariato	% laureati
		1.1.3 Promuovere lavoro locale e qualificato	Modello di governance	% disoccupazione totale	% disoccupazione totale	% disoccupazione totale	N° borse lavoro affidate ai servizi sociali	% diplomati
		1.1.4 Investire contro la disuguaglianza	Modello di governance	pop. totale	pop. totale	Indice di inclusione sociale	N° borse lavoro affidate ai servizi sociali	% laureati
	1.2 Servizi	1.2.1 Favorire la mobilità sostenibile	Modello di governance	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile
		1.2.2 Favorire la mobilità sostenibile	Modello di governance	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile
		1.2.3 Favorire la mobilità sostenibile	Modello di governance	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile	Indice di mobilità sostenibile
	1.3 Sicurezza e ambiente	1.3.1 Migliorare le prestazioni ambientali nel segno della sostenibilità	Modello di governance	Indice di sostenibilità ambientale	Indice di sostenibilità ambientale	Indice di sostenibilità ambientale	Indice di sostenibilità ambientale	Indice di sostenibilità ambientale
		1.3.2 Sicurezza	Modello di governance	Indice di sicurezza	Indice di sicurezza	Indice di sicurezza	Indice di sicurezza	Indice di sicurezza
		1.3.3 Sicurezza	Modello di governance	Indice di sicurezza	Indice di sicurezza	Indice di sicurezza	Indice di sicurezza	Indice di sicurezza

2. Economia	2.1 Attività tipiche	2.1.1 Incrementare il turismo	Modello di governance	Indice di turismo	Indice di turismo	Indice di turismo	Indice di turismo	Indice di turismo
		2.1.2 Incrementare le attività economiche mensili	Modello di governance	Indice di attività economiche mensili	Indice di attività economiche mensili	Indice di attività economiche mensili	Indice di attività economiche mensili	Indice di attività economiche mensili
	2.2 Industria e agricoltura	2.2.1 Favorire l'agricoltura industriale	Modello di governance	Indice di agricoltura industriale	Indice di agricoltura industriale	Indice di agricoltura industriale	Indice di agricoltura industriale	Indice di agricoltura industriale
		2.2.2 Favorire l'agricoltura industriale	Modello di governance	Indice di agricoltura industriale	Indice di agricoltura industriale	Indice di agricoltura industriale	Indice di agricoltura industriale	Indice di agricoltura industriale
3. Processi interni UTI	3.1 Informatizzazione	Modello di governance	Indice di informatizzazione	Indice di informatizzazione	Indice di informatizzazione	Indice di informatizzazione	Indice di informatizzazione	
	3.2 Buona amministrazione	Modello di governance	Indice di buona amministrazione	Indice di buona amministrazione	Indice di buona amministrazione	Indice di buona amministrazione	Indice di buona amministrazione	
4. Crescita, formazione e rafforzamento identità	4.1 F. e identità comunità	4.1.1 Favorire un'istruzione locale	Modello di governance	Indice di istruzione locale	Indice di istruzione locale	Indice di istruzione locale	Indice di istruzione locale	Indice di istruzione locale
		4.1.2 Processi di life long learning	Modello di governance	Indice di life long learning	Indice di life long learning	Indice di life long learning	Indice di life long learning	Indice di life long learning
4.2 F. dipendenti UTI	4.2 F. dipendenti UTI	4.2.1 Percorso di formazione dipendenti UTI/Comuni	Modello di governance	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni
		4.2.2 Percorso di formazione dipendenti UTI/Comuni	Modello di governance	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni	Indice di formazione dipendenti UTI/Comuni

Figura 31. KPI per la prospettiva Comunità strutturati all'interno di BSC Designer.

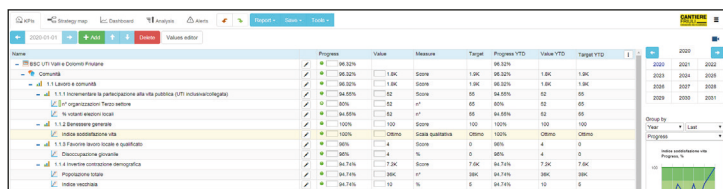
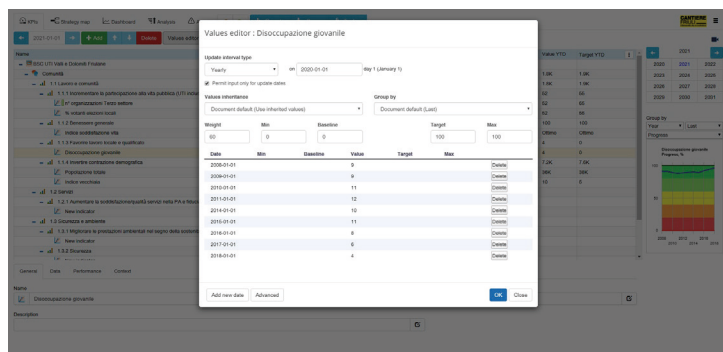


Figura 32. L'editor consente una rapida visualizzazione e modifica dei valori di ciascun indicatore.



modifiche alla struttura della BSC o di nuovi indicatori fornendo immediatamente una visione complessiva della versione aggiornata della BSC: ciò permette di valutare complessivamente e con il coinvolgimento degli stakeholder la qualità e l'adeguatezza delle modifiche e permette di sperimentare dinamicamente e agevolmente diverse ipotesi. In tal senso strumenti di questo tipo rappresentano dei veri e propri ausili automatizzati alla progettazione

Figura 33. Il programma permette di costruire rapporti sintetici per ciascun livello gerarchico della BSC.



di BSC, in un'ottica di sviluppo agile, con sprint²² rilasciabili nel giro di poche ore o giorni.

Nelle figg. 31 e 32 sono mostrate delle finestre di interazione con l'editor di BSC Designer, mentre in fig. 33 è mostrato un report che descrive l'andamento temporale del tema 'Lavoro e Comunità' della prospettiva Comunità.

5.3. Asse degli indicatori di benessere e sviluppo sostenibile.

Introdotta dal rapporto Brundtland nel 1987, lo sviluppo sostenibile può essere inteso come quella forma di sviluppo che garantisce il soddisfacimento dei bisogni della

²² Sprint, termine tecnico utilizzato nell'ambito delle metodologie agili di sviluppo software, indica un passo elementare in cui viene scomposto l'intero processo di sviluppo. Lo sprint rappresenta un singolo ciclo iterativo che ha obiettivi definiti e che viene completato in tempi molto brevi.

generazione presente senza compromettere la possibilità di soddisfare quelli delle generazioni future.

Recentemente è stato avviato dall'ONU un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità denominato Agenda 2030²³ che è stato sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri. Esso ingloba 17 Obiettivi per lo sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDGs) in un grande programma d'azione per un totale di 169 traguardi (target). L'avvio ufficiale degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile ha coinciso con l'inizio del 2016: i Paesi si sono impegnati a raggiungerli entro il 2030.

Ma come valutare questo sviluppo sostenibile? Negli ultimi anni, in particolare, a fianco degli approcci classici di tipo economico se ne sono affiancati altri. Sono nati così, ad esempio, gli indicatori di benessere, orientati a fare emergere i livelli di sviluppo umano e sociale al di fuori della sfera economica. Sono quindi stati analizzati diversi studi su questo argomento che risulta complesso e con molte interpretazioni, coinvolgendo molteplici aspetti, tra cui le relazioni sociali, la salute, il lavoro ecc. Tra i vari studi il più interessante è quello di Miles *et al.* (2015) che ha prodotto un buon livello di concettualizzazione proponendo degli indicatori suddivisi in 6 domini, come illustrato in fig. 34.

Il lavoro di Miles *et al.* è stato di ispirazione anche per la costruzione della BSC-UTI VDF. Inoltre si è fatto riferimento anche all'approccio degli indicatori di Benessere

²³ <https://unric.org/it/agenda-2030>

Figura 34. Indicatori di benessere da Miles *et al.* (2015).

Wealth & Affordability			Source	Safety & Public Health			Source
1.1	Average Cost of Renting	OESR	2.1	Public Health Services	EDS		
1.2	Housing availability	EDS	2.2	Crime Against Persons	EDS		
1.3	Housing Activity (Prices Trend)	OESR	2.3	Other Offences	EDS		
1.4	Personal Income	ABS	2.4	Crime Against Property	EDS		
1.5	Economic Stress	OESR	2.5	Perceptions of safety & crime	CS		
1.6	Income support	OESR	2.6	Victim of crime	EDS		
Personal Health & Fitness			Diversity & Learning				
3.1	Adult Overweight	CS	4.1	Age Distribution	EDS		
3.2	Adult Physical Activity	CS	4.2	Education Level	CS		
3.3	Alcohol Consumption	CS	4.3	Population Density	EDS		
3.4	General Health Status	CS	4.4	Population Growth	EDS		
3.5	Satisfaction with life	CS	4.5	Local Arts and Cultural Activities	EDS		
3.6	Work-life balance	CS	4.6	Diversity	CS		
Community & Governance			Environment & Infrastructure				
5.1	Citizen engagement	EDS	6.1	Parks and Gardens	EDS		
5.2	Community Governance	CS	6.2	Community and Recreation	EDS		
5.3	Community Connectedness	CS	6.3	Roads and Infrastructure	EDS		
5.4	Personal Connectedness	CS	6.4	Local Development	EDS		
5.5	Community Trust	CS	6.5	Environmental Issues	CS		
5.6	Community Participation	CS	6.6	Transport	CS		

equo e sostenibile (BES) dell'ISTAT²⁴ realizzato inizialmente in collaborazione con il CNEL. Si tratta di indicatori che risultano complementari agli SDGs²⁵. Nel BES complessivamente sono stati individuati 12 domini – indicati in seguito – e 130 indicatori, che tengono conto sia di aspetti che hanno un diretto impatto sul benessere umano e ambientale sia di quelli che misurano gli elementi funzionali al miglioramento del benessere della collettività e dell'ambiente che la circonda:

1. salute
2. istruzione e formazione

²⁴ [https://www.istat.it/it/benessere-e-sostenibilit%C3%A0/la-misurazione-del-benessere-\(bes\)](https://www.istat.it/it/benessere-e-sostenibilit%C3%A0/la-misurazione-del-benessere-(bes))

²⁵ https://www.istat.it/it/files//2018/04/SDGs-BES_tavola-di-coesione.pdf

3. lavoro e conciliazione tempi di vita
4. benessere economico
5. relazioni sociali
6. politica e istituzioni
7. sicurezza
8. benessere soggettivo
9. paesaggio e patrimonio culturale
10. ambiente
11. innovazione, ricerca e creatività
12. qualità dei servizi.

Una delle caratteristiche del BES è che si tratta di un sistema di misurazione del benessere largamente condiviso a livello nazionale e adottato a seguito di una approfondita discussione con esperti tematici, statistici e rappresentanti delle parti sociali e della società civile (ISTAT, 2018). A distanza di quasi dieci anni, il concetto di Benessere equo e sostenibile ha trovato spazi sempre più ampi nel dibattito pubblico, fino all'introduzione di una selezione di indicatori nel processo di definizione delle politiche economiche. Alcuni indicatori del BES, o riferibili a questo concetto, sono stati specificamente introdotti all'interno della BSC-UTI VDF, in particolare nella prospettiva della Comunità, in quanto area che ricomprende i tempi della società, delle relazioni, del lavoro e dell'ambiente. Chiaramente non è stato possibile usarli tutti, in quanto spesso i dati necessari per il calcolo degli indicatori non sono disponibili negli archivi dell'UTI VDF ovvero non sono noti nella scala temporale e nella granularità necessarie.

5.4. *Asse degli indicatori di paesaggio.* Il paesaggio secondo l'omonima Convenzione europea può essere definito come una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.

Il paesaggio è dunque elemento visivo, percettivo e quindi identitario che va conservato. È però soprattutto oggetto delle tensioni fra natura e uomo.

In particolare, il progressivo abbandono delle attività agro-silvo-pastorali tipiche sta portando alla scomparsa di ampie aree dedicate al pascolo o coltivate che lasciano posto al bosco e, d'altro canto, nelle zone di pianura l'urbanizzazione cresce.

In un'area che ha definito esplicitamente come obiettivi il voler tutelare il paesaggio, non solo in funzione dell'identità ma anche quale elemento da valorizzare in chiave turistica e produttiva (paesaggio come risorsa), è chiaro che serve un metro di misurazione. Si tratta di un aspetto relativamente complesso che richiederebbe un approfondimento a sé, ma che si è comunque voluto trattare facendo riferimento a concetti e strumenti dell'ecologia del paesaggio (cfr. Cadez, 2013).

Si è quindi introdotto nella BSC-UTI VDF un pacchetto di metriche che possono aiutare nel tempo a comprendere le macro dinamiche in atto (ad esempio: crescita del bosco, diminuzione dei pascoli, ecc.), e in particolare:

- una metrica di composizione della copertura del suolo come PLAND (*percentage of landscape*) per le classi al primo livello Corine Land Cover in modo da avere a

intervalli regolari la rappresentazione delle varie percentuali²⁶;

- altre metriche basate sulla superficie malghiva attiva, sulla superficie forestale gestita e sulla superficie agricola utile/superficie agricola utilizzata.

5.5. Mappa strategica. Nella costruzione delle BSC una fase fondamentale è quella della redazione della mappa strategica (cfr. cap. 1, § 2.14 e fig. 6) che si colloca tra l'individuazione di missione, valori e visione e il contenuto della BSC. La mappa strategica delinea la logica di funzionamento fondamentale del piano connettendo le varie componenti in un'ottica causa/effetto, e dove le relazioni possono essere di tipo unidirezionale o di tipo ricorsivo, indicando quindi una forma di interdipendenza nella quale più variabili possono influenzarsi reciprocamente. Generalmente si collegano i singoli obiettivi, ma essendo oltre venti si è optato per una forma semplificata sostituendoli con i temi e ponendoli in una logica gerarchica che permette di leggere la mappa a partire dal basso verso l'alto. Come si nota dalle figg. 35 e 36, i temi della prospettiva 'Crescita, formazione e rafforzamento identità' supportano in vari modi i livelli superiori. Lo stesso vale per la prospettiva 'Processi interni UTI' e così via. Non sono stati previsti meccanismi di interdipendenza in questo caso favorendo una logica semplificata e una maggiore comprensibilità. La costruzione della mappa sarebbe di per sé un processo politico, in quanto è l'ente che definisce priorità, obiettivi, ecc. E così infatti la mappa è

²⁶ Ibidem.

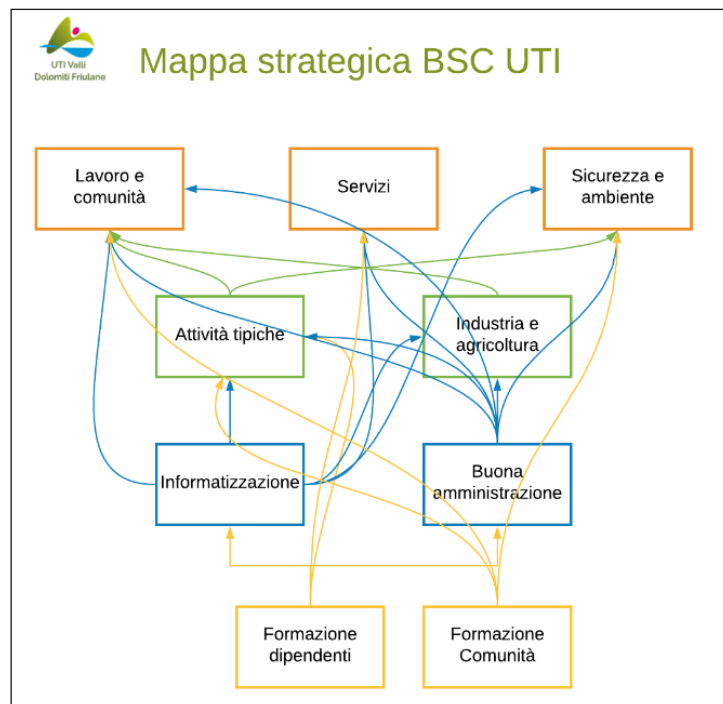
stata costruita sulla base dei documenti strategici dell'UTI, che ad esempio considera fondamentale la formazione che supporta non solo la comunità nel suo progredire ma anche l'UTI come ente pubblico (crescita tecnica e culturale del personale). E non solo, poiché la formazione entra anche nelle attività tipiche e supporta nel senso più ampio la comunità attraverso i corsi di apprendimento permanente, la formazione sulle tecnologie ICT, ecc.

Se la formazione è un prerequisito, diversamente l'informatizzazione e la buona amministrazione dell'Ente sono il fulcro propositivo, luogo non solo di espletamento delle pratiche amministrative ma vero luogo gestionale e di progettazione (moltissimi i bandi a cui l'UTI aderisce per favorire l'arrivo di risorse economiche) e dove il ruolo delle tecnologie ICT è fondamentale per accelerare i processi e razionalizzarli.

Attraverso una intelligente azione di governo e buona amministrazione, infine, si supporta il settore produttivo, articolato fra le attività tipiche, tradizionali, come la pastorizia, legate propriamente all'area montana, e le attività artigianali e industriali.

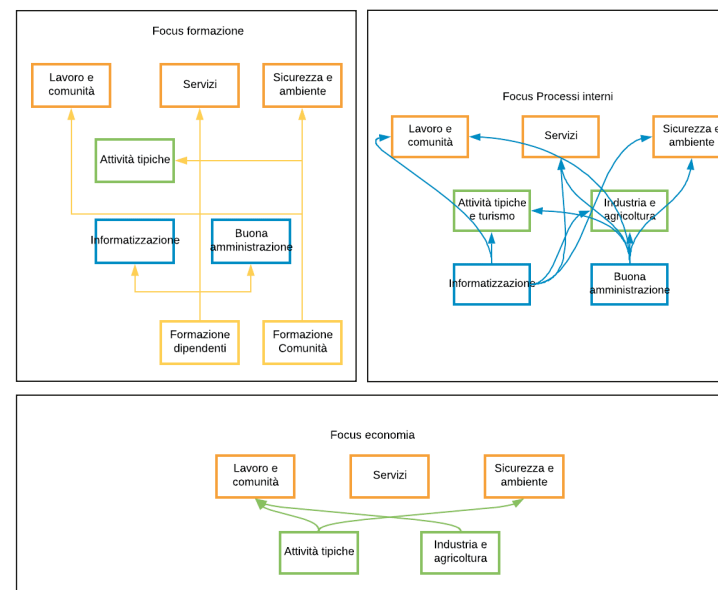
I livelli precedenti supportano infine a vario modo gli ambiti della comunità, dei servizi della sicurezza e dell'ambiente. Nella fig. 35 è rappresentata la mappa strategica completa rappresentata a livello di temi realizzata con lo strumento software BSC Designer. Alla base, in colore giallo, vi sono la formazione e la crescita; seguono al livello superiore, in blu, l'informatizzazione e la buona amministrazione; quindi sopra ancora, in verde, si ritrovano i temi delle attività produttive e dell'industria e agricoltura;

Figura 35. Mappa strategica completa della BSC-UTI VDF con evidenza dei singoli temi afferenti alle varie dimensioni (giallo = formazione; blu = processi interni; verde = economia; arancione = comunità).



all'apice, i temi del lavoro e comunità, dei servizi al cittadino e della sicurezza e dell'ambiente. Ciascun tema è collegato a uno o altri temi in base a un legame logico causa/effetto, e come già detto concettualmente i livelli più bassi supportano quelli superiori. Così, ad esempio, il tema della formazione dei dipenden-

Figura 36. Mappa strategica della BSC-UTI suddivisa per livelli.



ti (intesa come crescita professionale e di aggiornamento continuo) supporta il tema dei servizi al cittadino che dovrebbero migliorare grazie a una formazione costante, ma garantisce anche una migliore penetrazione e uso delle tecnologie ICT favorendo quindi un miglioramento generale della qualità dell'amministrazione (temi informatizzazione e buona amministrazione). Per una maggior leggibilità, la fig. 36 mostra una scomposizione della mappa strategica completa in diverse sotto-mappe ciascuna delle quali ingloba solo alcuni livelli e le relative relazioni.

Figura 37. Mappa strategica all'interno di BSC Designer.

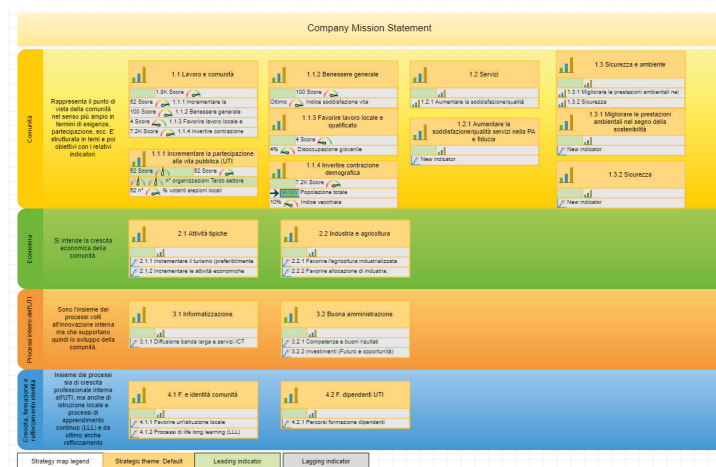
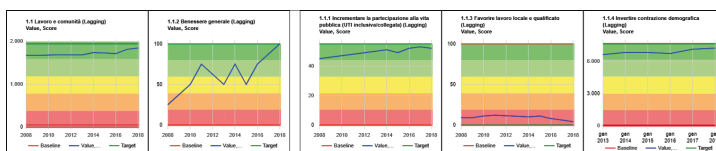


Figura 38. Esempio di dashboard per alcuni indicatori in BSC Designer.



La fig. 37 mostra invece la mappa strategica visualizzata con un'apposita funzione di BSC Designer. Il software, una volta forniti prospettive, obiettivi e temi, è in grado di visualizzare la mappa in forma grafica in modo automatico. Infine in fig. 38 è visualizzato un altro output di BSC Designer costituito da una dashboard che include alcuni indicatori e il loro andamento in un intervallo temporale di alcuni anni.

6. Conclusioni

La costruzione della BSC-UTI VDF si è basata su una duplice analisi: da un lato degli aspetti teorici e metodologici e dell'altro delle attività dell'UTI e dei suoi documenti strategici e di programmazione, ricostruendo quindi per passi successivi la visione strategica, gli indicatori e la mappa strategica in base alla metodologia BSC.

Al termine della progettazione generale della BSC-UTI VDF – e quindi avendo identificato le quattro prospettive e avendo strutturato la BSC in temi e obiettivi associati a una prima formulazione di molteplici indicatori – il prossimo passo da realizzare è il passaggio fondamentale dell'analisi di fattibilità dettagliata degli indicatori proposti, non solo in termini dei criteri generali ma anche e soprattutto di reperibilità e frequenza di acquisizione dei dati: quali dati sono già reperibili nei sistemi informativi dell'UTI o di altri enti, quali mancano, come possono essere acquisiti, a che costi, e così via.

Va sottolineato che in presenza di diversi documenti iniziali forniti dall'UTI caratterizzati da una struttura assai eterogenea, l'attività di analisi, normalizzazione terminologica e integrazione e la conseguente successiva strutturazione gerarchica della BSC, operata su prospettive, temi, obiettivi strategici e indicatori, è stata una fase molto critica e impegnativa. Si tratta sicuramente di un primo traguardo significativo che può supportare l'UTI nella sua attività futura, in particolare promuovendo una revisione della struttura dei documenti strategici e di programmazione in un'ottica più gestionale, come quella qui

proposta in quanto attraverso questo metodo gerarchico l'Ente avrebbe modo di avere una visione chiara di tutta la sua operatività partendo dal livello strategico fino a quello operativo-progettuale. La piena operatività della BSC consentirebbe poi di avere una valutazione continua grazie ai valori degli indicatori che aiuterebbero a comprendere se i progetti sono efficaci (ed efficienti) nel raggiungere gli obiettivi prefissati.

5 — PROGETTI E PROPOSTE PER IL TERRITORIO

In questo capitolo sono presentate una serie di attività e progetti in buona parte avviati all'Officina che coprono diversi aspetti, dalla mobilità sostenibile e l'analisi di dati di qualità dell'aria, al riuso di attrezzature, fino all'ideazione di progetti per la città di Udine. Si tratta di attività variegata riferite al territorio friulano e afferenti alla logica Smart city e big data.


1. Hackathon

Nel contesto di una città universitaria di medie dimensioni un tema che si è voluto analizzare, anche su sollecitazione del Comune di Udine con il quale l'Università ha stipulato un accordo di collaborazione (Uniud 2.0) è il rapporto tra cittadini e studenti. Infatti una delle caratteristiche più importanti per una Smart city è quella della partecipazione, della quale una forma è la co-progettazione, e dove i primi a dover essere coinvolti sono gli studenti. Di quali servizi gli studenti hanno bisogno e quali servizi l'università e gli studenti potrebbero fornire

Figura 39. Locandina dell'hackathon #UNIUDine.

CANTIERE FRIULI

L'Universit che ri-costruisce



**HACKATHON
SABATO 6 APRILE 2019**

**#UNIUDine
IMMAGINA la tua
Udine smart city
universitaria**

Sei uno studente creativo?
Qual è la tua idea di città universitaria?
Partecipa a #UNIUDine per progettare una città a misura di studente!
Sabato 6 aprile 2019 dalle 9 alle 16 nell'Aula Studio Mantica potrai elaborare in gruppo il tuo progetto e alle 17 esporre al Sindaco, ai candidati Rettori e alla giuria gli esiti del tuo lavoro per rendere Udine città Universitaria Smart. Scegli di passare con noi una giornata divertente e costruttiva, iscriviti qui: bit.ly/UNIUDine

PREMI
- Pubblicazione dei migliori elaborati all'interno della collana editoriale "Quaderni di Cantiere" (Forum editrice).
- Studi di fattibilità per sviluppare e realizzare i progetti vincitori
- #UNIUDine KIT con gadget e regali

Aula studio Mantica
Università degli Studi di Udine

ore 8.30
REGISTRAZIONE PARTECIPANTI
ore 9
PRESENTAZIONE
E AVVIO #UNIUDINE

OPEN LUNCH & COFFEE
PER TUTTI I PARTECIPANTI
MUSIC & FUN

PROGETTAZIONE PARTECIPATA
CON FACILITATORI ED ESPERTI
A DISPOSIZIONE

ore 16
CONCLUSIONE PROGETTAZIONE

Sala Ajace Comune di Udine
ore 17
INDIRIZZI DI SALUTO
PRESENTAZIONE ELABORATI (PITCH 5')
VOTAZIONE PREMIAZIONE

 APERITIVO

COSTRUIAMO ASSIEME
LA NOSTRA CITTÀ UNIVERSITARIA SMART!

Per info
cantierefriuli@uniud.it

www.uniud.it/cantierefriuli
cantierefriuli@uniud.it
f CantiereFriuli
CantiereFriuli

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE
hic sunt futura


con il patrocinio di


Figura 40. Immagini relative ad alcuni momenti dell'hackathon.



alla cittadinanza per rendere più stretto il legame tra queste due importanti realtà?

L'Officina ICT ha quindi proposto l'organizzazione di un hackathon in quanto riteniamo che una delle caratteristiche più importanti per una Smart city sia quella dell'incentivare la partecipazione, ed in questo specifico caso la co-progettazione. Il termine 'hackathon' nasce dalla fusione di due termini: *hack* e *marathon* partendo proprio dal virtuosismo informatico promosso dagli hacker in appositi incontri di breve durata. E così è stato anche a Udine, dove nell'aprile 2019 oltre 60 studenti dell'Ateneo e di

alcune scuole superiori udinesi hanno sognato, progettato e lavorato per 9 ore organizzati in gruppi multidisciplinari sotto la regia dell'Officina ICT (in fig. 39 la locandina dell'evento). L'amministrazione civica ha dato il suo patrocinio, condividendo con l'Ateneo l'obiettivo di rendere il capoluogo friulano una città universitaria di eccellenza. Dopo la fase di raccolta e confronto, i vari gruppi hanno presentato i loro lavori e immediatamente una qualificata giuria, composta da diversi portatori d'interesse della città, ha valutato i progetti con una votazione in diretta²⁷. I progetti proposti dai gruppi hanno riguardato diversi aspetti della vita cittadina. Il tema maggiormente considerato è stata la mobilità urbana, ma interessanti proposte hanno riguardato anche la rigenerazione urbana, l'integrazione degli studenti nella vita e comunità cittadina. In tab. 5 sono sintetizzate le idee proposte nei progetti presentati.

²⁷ La giuria era composta da: Pietro Fontanini (Sindaco del Comune di Udine), Alessia Rosolen (Assessore regionale all'Istruzione, università e ricerca), Lydia Alessio Vernì (Direttrice generale Ardis), Lucio Gomiero e Bruno Bertero (PromoTurismoFVG), Giovanni Barillari (Assessore alla Sanità del Comune di Udine), Elisabetta Marioni (Vicepresidente del Consiglio comunale di Udine), Antonio Falcone, Alessandro Venanzi, Claudia Basaldella, Domenico Liano e Lorenzo Patti (Consiglieri comunali di Udine), Mario Pezzetta (Presidente Distretto delle Tecnologie Digitali), Claudio Bernardis (Presidente provinciale FIAIP Udine), Silvia Bianco (Civici Musei Udinesi), Lorenza Larese (Responsabile marketing SAF Autoservizi FVG SpA), Roberto Pinton e Antonella Riem (Candidati rettori Uniud), Paolo Cerutti (CdA Uniud), Laura Rizzi (Delegata del Rettore per l'Orientamento), Linda Borean (Docente Uniud), Norma Zamparo (Editorial director dell'editrice Forum), Referenti delle Officine di Cantiere Friuli.

Tabella 5. Sintesi dei progetti ideati nell'hackathon.

<i>Fogolârx2.0</i>	Propone la coabitazione tra studenti e anziani in un accogliente e moderna residenza multiservizi, nell'ottica di uno scambio culturale intergenerazionale attivo e permanente.
<i>Udineasy</i>	Integra e potenzia nel segno della mobilità sostenibile i trasporti urbani con la rete cittadina di bike sharing.
<i>Safau Green Revolution</i>	Ripensa l'area industriale dismessa dello stabilimento 'ex-SFAU' di Udine Sud, per riqualificarla dal punto di vista urbanistico, convertendola in un parco fruibile per lo svago, la cultura e l'intrattenimento.
<i>CommonYoUniUD</i>	Rendere più appetibile ed accattivante la partecipazione ad attività culturali, sociali, ambientali, che spesso soffrono di scarsa affluenza, mediante la 'Gamification' con un'app che raccoglie punti che si trasformano in vantaggi e sconti.
<i>UdinEye</i>	Un'app che come un occhio su Udine permette di scrutare offerte di lavoro e di appartamenti in affitto, servizi di trasporto pubblico, bike-sharing e molto altro, tutto a portata di clic!
<i>BusBreak</i>	Mira a realizzare pensiline dell'autobus multitasking, in cui sia possibile accedere ad una larga gamma di servizi, tramite dei pannelli touchscreen interattivi con orari, ricarica USB, hot spot e molto altro.

<i>SCUD</i>	L'ottimizzazione dei tempi del cittadino e l'inquinamento urbano possono essere risolti da un sistema intelligente di prenotazione e mappatura dei parcheggi e della disponibilità in diretta.
<i>MyUniud</i>	Applicazione accessibile con credenziali universitarie volta a raccogliere i servizi per la vita di tutti i giorni intessuti nella città, che comprenda agevolazioni a livello universitario e per il tempo libero, incentivando le realtà locali e rispettando l'ambiente.
<i>LoopCycle</i>	Il progetto prevede l'installazione di un dispositivo per la raccolta di bottiglie di plastica che incita le persone a differenziare questi rifiuti mediante punti/sconti da usare in primis sui trasporti pubblici.

Come si può notare dalla tab. 5, praticamente tutte le proposte dei gruppi di studenti utilizzano o si basano su tecnologie digitali. È interessante quindi osservare come i giovani associano l'idea di un miglioramento della qualità della loro vita di studenti con la fruizione di strumenti innovativi, quali app, dispositivi IoT, touch screen, ecc., però coniugando tutto ciò con valori e priorità importanti, quali la partecipazione, la socializzazione, la cultura, l'ambiente e così via. Indipendentemente dalla graduatoria finale, il Comune di Udine si è dichiarato interessato a organizzare in futuro degli incontri sui singoli progetti mettendo in contatto i gruppi di studenti con i vari uffici competenti per ogni singola tematica.

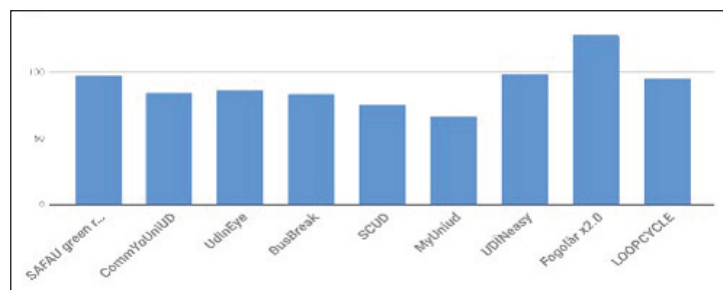
Figura 41. Sintesi dei progetti e alcuni dei loghi proposti dagli studenti.



Figura 42. Evento finale svoltosi presso il Municipio di Udine durante il quale sono stati presentati i progetti e si sono svolte le votazioni finali.



Figura 43. Graduatoria e votazioni raggiunte da ciascun progetto.



2. Big data per il turismo

L'Officina ICT sta sviluppando in collaborazione con il Laboratorio di Geomatica²⁸ dell'Università di Udine un progetto innovativo che ha come obiettivo la ricostruzio-

²⁸ <http://geomatics.uniud.it>

ne della dinamica di sistemi complessi quali città e sistemi di trasporto, utilizzando dati anonimi e aggregati acquisiti dai social media, dagli operatori telefonici e da specifici modelli matematico-statistici predisposti ad hoc.

Le domande alle quali si vuole dare risposta sono del tipo:

- quanti turisti/persone sono presenti in un luogo adesso o a una certa ora?
- da dove arrivano?
- dove andranno?
- quanto si fermano mediamente?
- quali luoghi visitano?
- dove sono oggi quelli arrivati ieri con un certo volo?
- come cambiano le abitudini in funzione della provenienza?
- in che modo è percepito il territorio?
- di cosa si discute sui social?

Dare una risposta a queste domande, utilizzando le tecniche di analisi dei big data, ha diversi risvolti positivi, permettendo di:

- assumere decisioni aziendali mirate con l'obiettivo di rintracciare nuovi potenziali clienti;
- aumentare il numero dei clienti e delle vendite;
- pianificare le azioni di marketing turistico-territoriale in modo mirato e più efficace su ogni media;
- studiare in maniera approfondita il target di riferimento, segmentarlo e capire come e quando raggiungerlo.

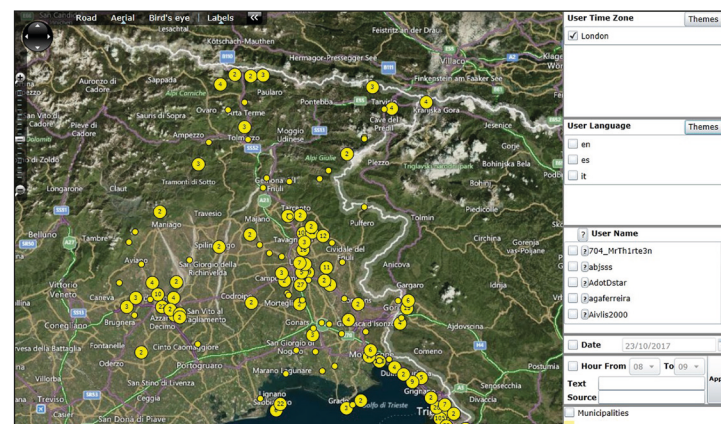
Questi dati hanno bisogno di essere analizzati e ciò è svolto mediante la cosiddetta 'big data analytics', ovvero il processo in cui uno specialista esamina le diverse ti-

pologie di dati e informazioni raccolte e seleziona quelle necessarie allo scopo prestabilito. Analizzare e comprendere gli spostamenti delle persone all'interno di un'area geografica (città, territorio, paese...) è cruciale in diversi ambiti quali la pianificazione urbana e dei trasporti, la pianificazione e gestione di un evento, la gestione delle emergenze, le strategie di marketing, ecc.

Con il rapido sviluppo delle applicazioni web 2.0 le persone sono in grado di pubblicare messaggi e informazioni multimediali sulla propria vita quotidiana, condividere opinioni ed emozioni on-line. I social media coprono un'ampia varietà di argomenti, da informazioni semplici su eventi e prodotti a questioni più complesse legate alla finanza, alla cultura, alla politica, alla religione, al cibo, alle epidemie, alle carestie, ecc. La maggior parte delle informazioni (tweet, post, foto...) condivise sui canali social può portare con sé la posizione geografica consentendo così non solo di sapere/analizzare chi dice *cosa* e *quando*, ma anche di sapere *dove* si trova (fig. 44).

Oltre ai canali social una sorgente sempre più utilizzata per studiare i movimenti e il comportamento delle persone è rappresentata dai dati raccolti dai provider telefonici. In passato il telefono cellulare lasciava 'tracce' quando effettuava/riceveva chiamate o inviava/riceveva sms. Oggi gli operatori telefonici hanno informazioni circa la posizione del dispositivo connesso tramite una Sim mediamente ogni 2 minuti in quanto ogni cambiamento di stato, scarico di app, disattivazione/attivazione del Gps, aggancio di una nuova cella, ecc. invia l'informazione al provider. La posizione viene calcolata con dei sofisticati

Figura 44. Interfaccia dell'applicazione sviluppata per rappresentare i tweet opportunamente filtrati e georiferiti.



algoritmi di triangolazione che utilizzano la potenza del segnale tra le antenne a cui il telefono è agganciato e il telefono stesso.

Di recente uno dei principali operatori di telefonia cellulare italiani ha dichiarato di acquisire circa 20 miliardi di record al giorno che riesce a storicizzare e rendere disponibili per le analisi per un massimo di 18 mesi. La privacy non consente agli operatori di rivendere queste informazioni quindi le stesse vengono aggregate in celle di 150x150 metri per le quali sono in grado di fornire il numero di persone presenti, come mostrato in fig. 45.

Il dato è disponibile con cadenza di 15 minuti con le seguenti ulteriori informazioni:

- provenienza
- comune per gli italiani

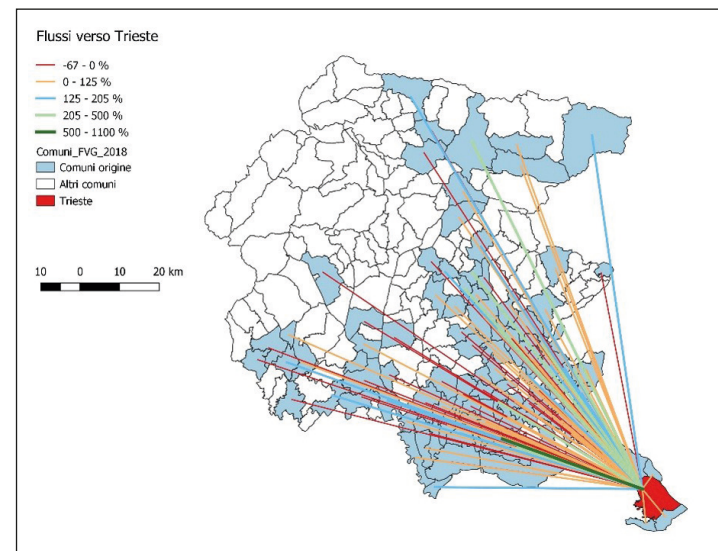
Figura 45. Esempio di suddivisione del centro della città di Udine in celle di 150x150 metri.



- stato per gli stranieri
- suddivisione tra persone viste per la prima volta in quella cella e persone che ci si trovano di frequente
- fasce di età
- sesso
- co-visita, che significa persone che sono in quella cella e che si sono trovate anche in altra cella predefinita, ad esempio persone che sono presenti alla Barcolana e che sono 'transitate' anche all'aeroporto di Ronchi dei Legionari.

Oltre ai dati di presenza sopra descritti sono disponibili anche le matrici-origine destinazione in grado di analizzare lo spostamento di plotoni di persone predefinendo l'origine, la data di presenza presso l'origine e l'orario di presenza nelle destinazioni. La fig. 46, ad esempio, rappresenta in forma grafica il risultato dell'analisi origini-destinazioni della manifestazione velistica 'La Barco-

Figura 46. Esempio di cartografia OD per l'evento 'La Barcolana'.

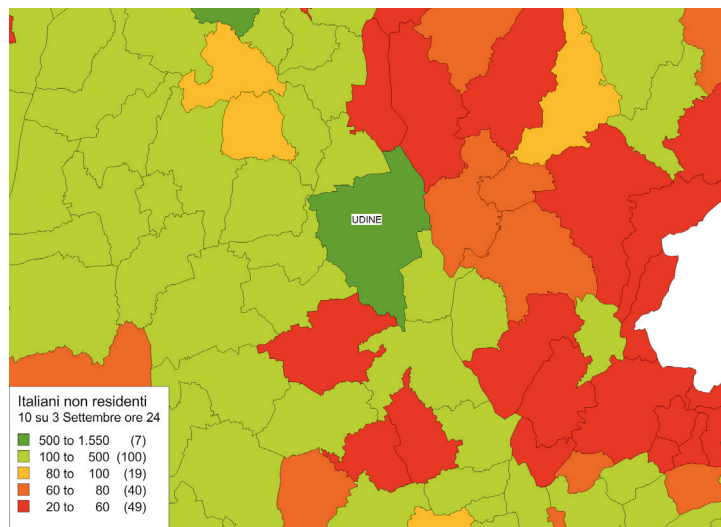


lana' 2016. L'intensità del colore rappresenta la quantità di persone che hanno fatto visita a Trieste. Mentre la fig. 47 mostra la variazione di italiani residenti in una delle giornate della manifestazione 'Friuli DOC'.

Questo tipo di analisi può diventare strategico per una corretta pianificazione degli eventi da parte di un ente territoriale. È stata inoltre sviluppata un'applicazione in grado di connettersi a Twitter²⁹ per scaricare in locale i tweet che rispettano le chiavi di ricerca impostate. A dif-

²⁹ Tramite l'apposita Application programming interface <https://dev.twitter.com/streaming/overview>

Figura 47. Cartografia tematica della percentuale di incremento delle presenze su base comunale durante l'evento 'Friuli DOC' e relativa tabella dati.



	Friulani		Italiani Regione		Extra Stranieri	
	ore 18	ore 24	ore 18	ore 24	ore 18	ore 24
03-set	67.463	59.249	3.336	2.791	856	499
10-set	107.006	178.701	9.936	16.200	1.238	804

ferenza dei dati di presenza telefonici ogni tweet porta con sé molte informazioni:

- testo del tweet
- lingua utilizzata
- data e ora

- nazione di registrazione
- alias
- data creazione utente
- numero followers
- numero di seguiti
- coordinate geografiche

Possono essere attivate delle campagne di 'ascolto' di giorni, settimane, mesi, filtrando ad esempio i tweet che:

- contengono certi vocaboli
- sono stati effettuati dagli utenti di una certa nazionalità
- sono scritti in una certa lingua
- sono stati effettuati in una certa area.

Inoltre è stato progettato e implementato un archivio (base di dati relazionale) in grado di storicizzare i milioni di record che man mano sono acquisiti dai social media e dai provider di telefonia cellulare. Questa infrastruttura e i relativi dati sono a disposizione delle realtà territoriali nell'ambito del progetto Cantiere Friuli.

I prossimi obiettivi sono quelli di utilizzare le tecniche di Machine learning per interpretare in automatico il contenuto dei testi dei tweet e di sfruttare applicazioni esistenti per identificare i luoghi in cui sono scattate le fotografie postate sui social.

3. Qualità dell'aria e ICT

Secondo l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS), l'inquinamento atmosferico costituisce il principale rischio ambientale per la salute nell'Unione europea. Ogni

anno, provoca nella UE circa 400 mila decessi prematuri (di cui 80 mila circa in Italia) e comporta diseconomie legate alla salute per centinaia di miliardi di euro. Si tratta di un problema serio nel nord Italia dove si registra l'aria peggiore d'Europa, e con criticità anche in Friuli Venezia Giulia, pur se minori rispetto alla parte occidentale della pianura Padana.

A oggi va rilevato che c'è scarsa consapevolezza su questi problemi da parte della cittadinanza, e mancano adeguati strumenti informativi locali. Un problema chiave è infatti quello dell'essere a conoscenza del livello di inquinamento presente nell'aria nella propria città, cosa che generalmente avviene solo in presenza di eventi con superamento dei limiti di legge. Questo vale specialmente per il superamento dei limiti delle polveri sottili (PM_{10}) con attivazione dei Piani azione comunale (PAC) che prevedono, ad esempio, la limitazione del traffico veicolare o la sua chiusura nelle zone centrali: ciò porta l'attenzione dei media sul problema, però per un tempo limitato, cioè il periodo nel quale il superamento si verifica. Un ulteriore aspetto del problema è che a livello scientifico i limiti di legge vigenti sono una convenzione e secondo l'OMS diversi parametri dovrebbero avere i limiti annuali dimezzati già dal 2005 rispetto a quelli vigenti oggi in Italia e in Europa. A titolo d'esempio, il limite per il valore medio annuale di PM_{10} è fissato in $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dall'OMS mentre quello della Direttiva 2008/50/EC attualmente vigente in Italia è di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Questo fa sì dunque che il fenomeno sia spesso considerato nella norma anche se in base agli studi è già considerato dannoso.

In questo contesto è emersa la possibilità di collaborare con l'associazione ambientalista Legambiente Friuli Venezia Giulia in un progetto comune per il miglioramento della qualità ambientale e di vita nel territorio fondato sulla raccolta di dati strumentali sulla qualità dell'aria, sulla loro analisi con il coinvolgimento di istituti tecnici superiori e mediante la divulgazione di queste tematiche alla cittadinanza. Il progetto denominato GENKI³⁰ (Global Environment Network, Knowledge and Involvement) vede anche la collaborazione dell'Associazione Allergie e pneumopatie infantili e di altre realtà.

La componente tecnologica è supportata invece da Eurotech spa un gruppo internazionale che si occupa di sviluppo tecnologico in diversi settori fra cui cloud, IoT, embedded computer e pervasive computing. Eurotech ha sviluppato una centralina (fig. 48) per il monitoraggio della qualità dell'aria in grado di analizzare un gran numero di parametri fra cui: CO, CO₂, NO, NO₂, O₃, SO₂, H₂S and VOC, $PM_{10,2.5,1}$, e anche radiazioni ionizzanti.

La centralina è connessa al cloud con rilevazioni ogni 60 secondi, e produce report delle misurazioni con frequenza oraria e giornaliera. Inoltre l'utente può impostare soglie e notifiche automatiche sulla base dei dati rilevati dai sensori (fig. 49).

A livello regionale sono già installati diversi di questi dispositivi. L'idea progettuale che si sta sviluppando è di poter fungere – come Ateneo – da punto di raccolta e analisi di questi dati mediante un database unificato. Si

³⁰ <http://genkiproject.org/>

Figura 48. Centralina di monitoraggio ReliaSENS 18-12 prodotta da Eurotech.

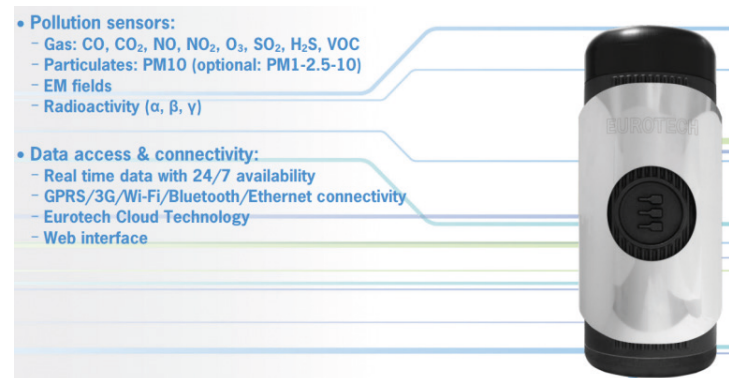
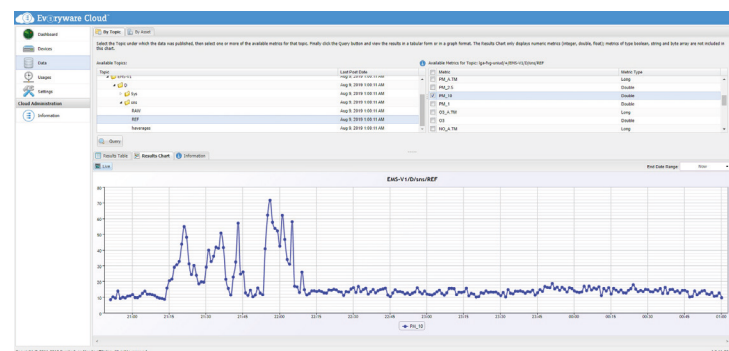


Figura 49. L'interfaccia web per la gestione della centralina e la prima visualizzazione dei dati.



prevede di poter disporre di una maggiore quantità di dispositivi specialmente in ambito urbano (Udine) al fine di poter studiare il fenomeno mediante modelli di interpola-

zione, ma anche di poter analizzare i dati rapportandoli, ad esempio, ai sensori di traffico e alle condizioni meteo mediante le tecniche di Machine learning sviluppate del Laboratorio di Intelligenza artificiale³¹ dell'Università di Udine. Con tali tecniche è possibile costruire modelli predittivi, in grado di prevedere l'andamento futuro (con un anticipo di ore o di 1-2 giorni) di specifici parametri (ad esempio le $PM_{2.5}$) in base all'andamento attuale e delle ultime ore o giorni dei parametri raccolti.

Un secondo obiettivo è costruire una dashboard informativa per la cittadinanza e gli studenti per mantenere alta l'attenzione sul problema e per indirizzare a comportamenti virtuosi circa l'uso dei veicoli privati e del riscaldamento domestico.

4. Portale del riuso

La produzione di rifiuti e la conseguente gestione sono diventati uno dei pressanti problemi ambientali della nostra epoca. In particolare, secondo il rapporto *Global E-waste Monitor 2017* (Baldé *et al.*, 2017) il peso dei rifiuti mondiali derivanti da dispositivi elettronici è pari a quello di 4.500 Torri Eiffel, cioè circa 45 milioni di tonnellate e una proiezione al 2021 lo stima in più di 50 milioni di tonnellate³². Il tutto ha costi ambientali e sociali notevoli, perché

³¹ <http://ailab.uniud.it/>

³² <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Pages/Global-E-waste-Monitor-2017.aspx>

non solo vi sono forti impatti nella produzione dei beni ma anche ovviamente nello smaltimento che non sempre viene eseguito correttamente.

Un ambito particolare è quello delle pubbliche amministrazioni, specialmente scuole e università, dove la necessità di ricambio continuo di computer e altre attrezzature elettroniche comporta un notevole utilizzo di risorse per apparecchiature informatiche (ma non solo) che finiscono in dismissione o restano nei magazzini anche se ancora utilizzabili da altri enti con esigenze più contenute. Ci sono poi armadi, banchi, tavoli, e altre suppellettili che non vengono più sfruttati e spesso sono buttati anche se ancora utilizzabili.

Attualmente, solo in pochissimi casi vengono pubblicati annunci su beni dismessi per gli eventuali interessati pubblici o privati che li possono ritirare gratuitamente. Spesso ciò avviene in una chiave volontaristica e non organizzata. Eppure nell'ambito della pubblica amministrazione esisterebbero già dei presupposti generali per favorire il riuso di beni, a partire dalla legge n. 241/1990 che indica come criteri base per il funzionamento delle PA: efficienza, efficacia, economicità. È chiaro quindi che tutti i beni dovrebbero essere sfruttati al massimo, anche nell'ambito di una struttura diversa da quella che li ha inizialmente acquistati. Non si può poi dimenticare, in una visione più ampia, il principio di azione ambientale stabilito dal decreto legislativo 152/2006 che ai fini della tutela dell'ambiente richiama all'azione preventiva ribadita anche nella parte del decreto inerente la gestione dei rifiuti (artt. 3-ter

e 178). Da ultimo, si sta sviluppando una forte idea di economia circolare che prevede idealmente un ciclo integrato dove la produzione di rifiuti è minimizzata in favore di prevenzione, recupero, riciclo e riuso. La Commissione europea a dicembre 2015 ha approvato un pacchetto di misure sull'economia circolare³³.

L'Università di Udine si è orientata alla riduzione della propria impronta ecologica, e dal 2016 è entrata a far parte della Rete delle università per lo sviluppo sostenibile (RUS) quale prima esperienza di coordinamento e condivisione tra tutti gli atenei italiani impegnati sui temi della sostenibilità ambientale e della responsabilità sociale. E tra le varie attività si è posta come obiettivo anche quello di garantire il massimo recupero di attrezzature riducendo i costi a carico delle pubbliche amministrazioni e quindi del contribuente, e limitando l'impatto ambientale globale proprio grazie all'estensione della vita operativa. L'idea di base è stata quella di sviluppare una piattaforma web, in prima battuta gestita dall'Università di Udine, che consente di pubblicare in modo molto semplice i beni in dismissione: le cose non più in uso vengono sistematicamente valutate e rimesse in circolo a disposizione per altre realtà. I beni vengono destinati, con un criterio temporale, prima agli istituti scolastici e secondariamente agli enti del terzo settore, cioè organizzazioni di volontariato e di promozione sociale che operano sul territorio regionale. Lo strumento ha destato interesse da parte di altre pub-

³³ http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-6204_it.htm

bliche amministrazioni, e per tale motivo la piattaforma è stata progettata con accesso multiutente, è cioè in grado di gestire l'inserimento dei beni dismessi anche da parte di enti o privati diversi dall'Università di Udine. Questo è un elemento chiave, perché lo strumento è potenzialmente estendibile a un numero elevato di organizzazioni consentendo di intercettare un numero notevole di beni prima della dismissione.

Il portale³⁴ di accesso alla piattaforma è stato realizzato dal personale dell'Ateneo ed è basato sul content management system Drupal. L'applicazione prevede un'interfaccia pubblica, tramite la quale è possibile visualizzare e selezionare gli oggetti, e una di amministrazione, da cui invece è possibile gestire la procedura di dismissione e il relativo caricamento delle schede.

In fig. 50 è mostrata una videata del portale che contiene la lista sintetica dei beni selezionati corredati da foto, titolo, quantità, ecc. analogamente a quanto avviene su altri siti di vendita/aste.

Selezionando un bene si apre la scheda completa che, in aggiunta alle informazioni precedenti, integra una descrizione dettagliata. Nell'interfaccia di amministrazione (back-end) è possibile inserire mediante una maschera i beni dismessi per poter poi gestirne il flusso di dismissione, consentendo di registrare e gestire le diverse fasi in modo comodo e semplificato.

Il progetto ha richiesto la collaborazione degli uffici amministrativi e legali dell'Università di Udine che hanno

³⁴ <https://riuso.uniud.it>

Figura 50. Interfaccia del portale del riuso per la visualizzazione dei beni dismessi.

IMMAGINOGGETTO		CREATO IL	ETA	TIPOOGGETTO	NOME
	Monitor 19"	31/05/2019 - 11:25			Università degli Studi di Udine (Uniud.01)
	Fax Brother	31/05/2019 - 11:19		Telefonia	Università degli Studi di Udine (Uniud.01)
	Tavolino macchina da scrivere	24/05/2019 - 13:43		Arredi, Scrivanie e tavoli	Università degli Studi di Udine (Uniud.01)
	Tavoli	24/05/2019 - 13:43		Arredi, Scrivanie e tavoli	Università degli Studi di Udine (Uniud.01)
	Tecnigrafo	24/05/2019 - 13:43		Strumentazione di laboratorio	Università degli Studi di Udine (Uniud.01)

gestito le tematiche legate alla privacy e alla sicurezza, per esempio legate al problema della cancellazione sicura dei dati dai computer (*wiping*). Lo strumento è stato pubblicizzato in tutte le scuole e associazioni presenti nei registri delle organizzazioni di volontariato e delle associazioni di promozione sociale della Regione Friuli Venezia Giulia³⁵, raggiungendo più di 600 destinatari. Dopo circa un mese oltre 100 scuole/organizzazioni hanno richiesto l'accreditamento al portale e hanno prenotato tutto il materiale pubblicato e disponibile per il ritiro.

³⁵ In attesa dell'attivazione del Registro unico nazionale del terzo settore (RUNTS)

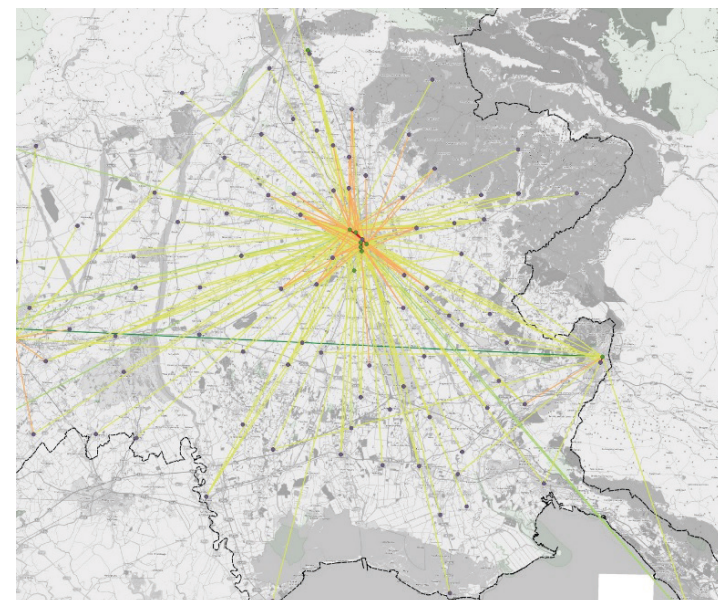
5. Mobilità sostenibile

Nell'ambito della mobilità sostenibile l'Officina ICT ha affrontati diverse tematiche, sviluppando e proponendo diversi progetti. I più significativi sono di seguito sintetizzati.

5.1. *Questionario sulla mobilità universitaria.* È stato predisposto e inviato a tutta la comunità universitaria (circa 17.000 studenti), un sintetico questionario accessibile via web con il quale sono stati raccolti dati relativi alle modalità con cui il personale e gli studenti raggiungono le sedi universitarie oltre a una serie di altre informazioni e richieste di suggerimenti. Le risposte, unite all'esito dei lavori di tesi di alcuni studenti, hanno portato a conclusioni molto interessanti: ogni giorno circa 6.700 persone raggiungono le sedi dell'Università di Udine percorrendo mediamente 47 km. (considerando sia l'andata che il ritorno) per un totale di circa 313.000 km. al giorno che corrispondono a 8 giri della terra! La fig. 51 mostra le origini (comuni di provenienza) e destinazioni (sedi universitarie) classificate in base alla distanza calcolata con il software GIS Qgis a partire dai dati del questionario. Qualsiasi iniziativa che possa ridurre questo impatto sull'ambiente è chiaramente un passo significativo verso la sostenibilità.

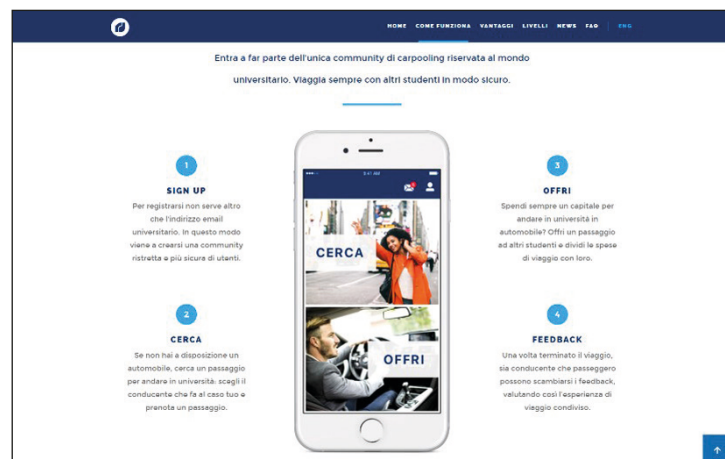
<i>Stima di utenti con auto per l'Ateneo</i>	<i>Distanza media A/R (km)</i>	<i>Totale (km)</i>	<i>Giri della terra</i>	<i>Litri carburante</i>
6.664	47	313.128	8	20.875

Figura 51. Analisi sulle origini destinazioni di studenti/dipendenti dell'Università di Udine.



5.2. *Carpooling UNIUD.* Per ridurre l'impatto dei viaggi casa-università l'Officina ICT ha progettato un Carpooling dedicato alla comunità universitaria. Studenti, docenti e personale tecnico/amministrativo potranno condividere l'auto e i relativi viaggi tramite un'APP che renderà disponibili le informazioni su origini, destinazioni e orari degli spostamenti. Se il servizio prenderà piede sarà possibile ottenere dei risparmi economici anche del 30% per i singoli utenti riducendo drasticamente anche l'impatto sull'ambiente. L'utilizzo della APP metterà a disposizione dell'Officina

Figura 52. Esempio di interfaccia della APP di carpooling.



ICT un importante Data base di viaggi che consentiranno di profilare utenti e relative esigenze, fornendo informazioni utili per progettare e pianificare soluzioni più consone e sostenibili.

5.3. SAF Qrcode e orario degli autobus su Google Maps. Considerate le ottime relazioni che intercorrono tra l'Università e l'azienda assegnataria del trasporto pubblico nella Provincia di Udine, l'Ateneo ha intrapreso due progetti. Il primo ha consentito di avere a disposizione su Google Maps tutti gli orari del trasporto pubblico urbano ed extraurbano. In questo modo gli utenti che si spostano in Provincia di Udine possono conoscere orari, fermate, combinazioni di percorsi, ecc., in tempo reale dal proprio smartphone.

Il secondo progetto ha visto posizionare nelle paline presenti in tutte le fermate della provincia (circa 6.000) un qrcode. Tramite la lettura di questo qrcode è possibile avere informazioni in tempo reale circa le linee in transito su quella fermata e i relativi orari. Il sistema si collega con la piattaforma AVM (Automatic Vehicle Monitoring) della SAF che riceve i dati in tempo reale sulle posizioni dei mezzi ed è in grado di comunicare agli utenti i prossimi arrivi con precisione attraverso l'app in fig. 52. La stessa app alla quale si è reindirizzati dal qrcode consente di accedere agli orari delle linee, di fare il biglietto on-line, e di avere molte altre informazioni.

5.4. Progetto monopattini elettrici. La mobilità urbana, in particolare in una città dove migliaia di studenti si devono spostare tra le diverse sedi per frequentare le lezioni, deve fornire la possibilità di fare brevi spostamenti in tempi brevi e a costi molto bassi. Per questo motivo l'Officina ICT ha sviluppato e proposto al Comune di Udine un progetto che prevede l'introduzione del servizio di monopattini elettrici all'interno della città.

In un primo momento attraverso il decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 4 giugno 2019 era stata consentita la circolazione di monopattini elettrici e affini ma seguendo una rigida sperimentazione a determinate condizioni. Con il comma 75 della legge di bilancio 2020 c'è stata una sostanziale equiparazione alle biciclette analogamente a quanto avvenuto in altri Paesi, semplificando di molto la diffusione di questi mezzi. Molteplici le attività previste, in parte già realizzate:

Figura 53. Esempio interfaccia della APP collegata al qrcode in fermata.



- contatto con tutti i fornitori di servizi di monopattini in *sharing*;
- scelta della tipologia di servizio adatto alla città. In un primo momento ci si era orientati all'uso di un sistema con stazioni dotate di colonnine di ricarica, questo per evitare quanto succede in molte città dove i monopat-

Figura 54. Stazioni di ricarica dei monopattini.



- tini sono ormai lasciati ovunque intralciando il traffico pedonale. Ma per motivi di semplicità si sta guardando al sistema basato su stazioni senza colonnine. In pratica il mezzo deve comunque essere posteggiato nelle aree previste ed è il fornitore del servizio che provvede la notte alla ricarica;
- presentazione del servizio all'Amministrazione comunale assieme a una delle aziende interessate a fornire il servizio;
 - definizione della posizione delle stazioni, che per lo più saranno collocate vicino alle stazioni esistenti del bike sharing;
 - progettazione della cartografia dei principali percorsi che colleghino scuole, università, ferrovia, teatro, ospedale, ecc.
 - supporto ai servizi tecnici del Comune per ogni eventuale necessità.

Figura 55. Analisi sviluppata utilizzando i dati acquisiti dai passaggi dei veicoli ai semafori cittadini.



Una progettualità simile è stata avviata da poco anche con il Comune di Gorizia.

L'Università si è inoltre resa disponibile a farsi carico dei costi dell'installazione delle stazioni presso le proprie sedi. Il fornitore di servizi condividerà con l'Officina ICT il data base dei viaggi in modo da consentire la profilazione degli utenti e l'analisi delle modalità di utilizzo per ottimizzare così il servizio e il posizionamento delle stazioni. Inoltre l'Officina ha accesso ai dati di utilizzo del bike-sharing che ha oltre 23 stazioni in città, è attivo dal 2009 e conta ormai qualche migliaio di utenti abbonati. Dispone inoltre di un archivio di dati raccolti da sensori di traffico posti agli incroci delle principali arterie in ingresso e uscita dalla città. In fig. 55 sono mostrati uno dei grandi incroci dell'anello attorno al centro storico e la mappa dei sensori. Utilizzando queste informazioni è possibile costruire modelli decisionali a supporto della mobilità privata e pubblica, tema di grande interesse per Udine e l'Università.

CONCLUSIONI —

Questo Quaderno è strutturato in due parti. Nella prima parte sono trattati i sistemi di performance management e di supporto alle decisioni. Dapprima proponendo una disamina generale che parte dai più vecchi strumenti software che venivano integrati negli anni Settanta nei Sistemi informativi, per arrivare poi alle più recenti Balanced scorecard e alle Dashboard decisionali applicate all'ambito delle Smart city. Segue quindi il resoconto di un'attività progettuale svolta dall'Officina e incentrata sulla realizzazione di una BSC dedicata alla governance dell'UTI delle Valli e Dolomiti friulane, dove partendo da un'analisi dei documenti strategici, di programmazione e delle attività, e utilizzando la metodologia BSC introdotta nel primo capitolo, è stato rivisitato e riformulato l'approccio alla governance dell'UTI. Con un metodo iterativo/incrementale, supportato anche da uno strumento software specificamente dedicato allo sviluppo delle BSC, sono stati individuati la visione, gli obiettivi, gli indicatori ed è stata disegnata la mappa strategica. Il tutto basato

sull'uso di un insieme di indicatori relativo alle quattro prospettive BSC, calato sulle specificità dell'area montana e che include trasversalmente anche le tematiche del paesaggio e dello sviluppo sostenibile. Pur trattandosi di una prima proposta, suscettibile di miglioramenti, questo strumento può fornire un aiuto concreto nella definizione delle politiche e della conseguente progettualità di un ente intermedio.

La seconda parte del Quaderno è stata invece dedicata a una serie di attività di tipo sperimentale riguardanti un ampio ventaglio di settori. Ad esempio, le attività a supporto della mobilità sostenibile, mirate all'ottimizzazione del servizio di trasporto urbano di Udine e la proposta di avvio del sistema di monopattini elettrici: entrambe possono essere considerate un concreto aiuto per lo sviluppo di politiche di sostenibilità urbana applicabili anche in altre realtà territoriali. E lo stesso si può affermare relativamente alla progettazione di un servizio di car-pooling rivolto a studenti e dipendenti.

Con l'hackathon sono poi state avanzate alcune idee progettuali di grande interesse per Udine, alcune nel campo della mobilità e delle ICT legate a servizi per cittadini e studenti, e altre invece nei settori della rigenerazione, della riqualificazione urbana e dell'ampliamento degli spazi universitari. Sebbene non tutte immediatamente realizzabili, queste progettualità proposte dai giovani indicano certamente direzioni molto innovative e interessanti, che l'Amministrazione pubblica potrà prendere concretamente in esame, valutandone l'effettiva attuazione.

Non mancano poi attività più vicine alla ricerca scientifica

come quella dell'uso dei big data, approfondito in due specifici ambiti. Nel primo, utilizzando dati di presenza ricavati dagli operatori della rete telefonica sono state svolte interessanti analisi relative ad alcuni grandi eventi pubblici locali, dove l'utilizzo dei big data georiferiti può consentire da un lato una valutazione più precisa delle presenze e, dall'altro, di individuare le dinamiche di spostamento rispetto ai comuni di origine: tutte informazioni utili allo sviluppo di politiche di settore e alla valutazione economica degli investimenti. Nel secondo caso è stata avviata una sperimentazione, ancora in corso, per la previsione della concentrazione di polveri sottili. L'importante innovazione consiste nell'utilizzo di tecniche di Intelligenza artificiale e di Machine learning per la costruzione di modelli predittivi: dopo una fase di raccolta e strutturazione dei dati prodotti da diversi dispositivi di monitoraggio installati sul territorio udinese sono stati utilizzati algoritmi innovativi (reti neurali profonde) per l'andamento dei parametri di interesse. Tali previsioni potranno essere utilizzate in una dashboard informativa per supportare i decisori pubblici, ma anche per informare i cittadini e spingerli a comportamenti virtuosi.

Questo lavoro dimostra che indubbiamente oggi disponiamo di dati e strumenti hardware e software per produrre informazioni utili al governo degli enti locali. Tuttavia solo se questi elementi vengono usati in maniera organica possono avere un senso ed essere veramente utili alla collettività; e ciò corrisponde pienamente ai concetti di Smart city e di Smart land qui affrontati.

L'Università del Friuli esprime quindi competenze e

know-how che con un più stretto, e soprattutto strutturato, rapporto con gli enti territoriali potrebbero dare un valido aiuto a questi in una molteplicità di campi, permettendo scelte politiche e tecniche solide basate sui dati (*data-driven*). Si auspica quindi di poter proseguire questo percorso.

Nel concludere, un sentito ringraziamento va a Luciano Gallo, già Direttore dell'Unione territoriale intercomunale delle Valli e Dolomiti Friulane che ha supportato attivamente questo progetto.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Baldé C.P., Forti V., Gray V., Kuehr R., Stegmann P. (2017), *The Global E-waste Monitor - 2017*, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.

Bartlet J., Tkacz N. (2017), *Governance by Dashboard - A Policy Paper*, Demos, March 2017, London.

Bonomi A., Masiero R. (2014), *Dalla Smart City alla Smart Land*, Marsilio, Venezia.

Butler J., Henderson S., Raiborn C. (2011), *Sustainability and the balanced scorecard: Integrating 'green' measures into business reporting*, «Management Accounting Quarterly» 12 (1-10).

Cadez L. (2013), *W.H.S. Dolomiti. Una proposta per l'individuazione delle unità di paesaggio nelle Dolomiti friulane e d'Oltre Piave*, Tesi di laurea magistrale, Università degli Studi di Udine.

Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P. (2009), *Smart cities in Europe*, 3rd Central European Conference in Regional Science - CERS, Faculteit der Economische Wetenschappen en Bedrijfskunde, Amsterdam.

Cohen B. (2006), *Urbanization in developing countries: current trends, future projections, and key challenges for sustainability*, «Technology in Society», 28, pp. 63-80.

Commissione Europea (2017), *EU Action for Smart Villages*.

Consiglio d'Europa (1996), *Carta Rurale Europea*.

Dameri R.P., Giovannacci L. (2015), *Smart city e digital city. Strategie urbane a confronto*, Franco Angeli, Roma.

De Mauro A., Greco M., Grimaldi M. (2016), *A Formal definition of Big Data based on its essential features*, «Library Review», 65 (3), pp. 122-135.

Figge F., Hahn T., Schaltegger S., Wagner M. (2002), *The Sustainability Balance Scorecard-Linking Sustainability Management to Business Strategy*, «Business Strategy and the Environment», 11 (5), pp. 269-284.

Fitz-Gibbon C.T. (1990), *Performance indicators*, BERA Dialogues (2), Multilingual Matters, Clevedon, UK.

Gibelli M.C., Salzano E. (a cura di) (2006), *No Sprawl*, Alinea editrice, Firenze.

Kaplan R.S., Johnson T.H. (1987), *Relevance lost. The rise and fall of management accounting*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

Kaplan R.S., Norton D.P. (1992), *The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance*, «Harvard Business Review», pp. 71-79.

Kaplan R.S., Norton D.P. (1996), *Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

Kitchin R., Maalsen S., McArdle G. (2015), *The Praxis and Politics of Building Urban Dashboards*.

ISTAT (2018), *Il benessere equo e sostenibile in Italia*, Rapporto BES 2018, Roma.

Malo J.L. (1995), *Les tableaux de bord comme signe d'une gestion et d'une comptabilité à la française*, in *Mélanges en l'honneur du professeur Claude Pérochon*, Foucher, Paris, pp. 357-376.

Mattei M.G. (a cura di) (2013), *Smart city, smart citizen*, Egea, Milano.

Miles R.L., Greer L., Kraatz D., Kinnear S. (2015), *Measuring Community Wellbeing: A Central Queensland Case Study*, «Australasian Journal of Regional Studies», 14 (1), pp. 73-93.

OECD (1994), *Environmental indicators. Endicateurs d'environnement*, Compendium, Paris.

Ramaprasad A., Sánchez-Ortiz A., Syn T. (2017), *A Unified Definition of a Smart City*, in *Electronic government*, Springer, Cham, pp. 13-24.

RAFVG - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (2018), *Relazione generale - Piano Paesaggistico Regionale*.

Rockart J. (1979), *Chief Executives Define Their Own Information Needs*, «Harvard Business Review», 57 (2), pp. 81-92.

Searcy C. (2012), *Corporate sustainability performance measurement systems: A review and research agenda*, «Journal of Business Ethics», 107 (3), pp. 239-253.

United Nations (2014), *World Urbanization Prospects. The 2014 Revision*.

United Nations (2015), *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Outcome Document for the UN Summit to Adopt the Post-2015 Development Agenda: Draft for Adoption*, New York.

United Nations (2017). *Resolution adopted by the General Assembly on Work of the Statistical Commission pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 6 July 2017*.

UTI-VDF - Unione territoriale intercomunale delle Valli e Dolomiti friulane (2018), *Modello di Governance*.

UTI-VDF - Unione territoriale intercomunale delle Valli e Dolomiti friulane (2016), *Piano dell'Unione*.

UTI-VDF - Unione territoriale intercomunale delle Valli e Dolomiti friulane (2018), *Statuto dell'Unione*.



CANTIERE FRIULI

L'Università che ri-costruisce

Il progetto Cantiere Friuli assume i macro obiettivi del Piano strategico di Ateneo proponendosi al territorio come agenzia di sviluppo ed esempio di buone pratiche. Obiettivo principale è quello di produrre idee, ragionamenti e progetti per il Friuli, in una prospettiva di ri-costruzione di percorsi di sviluppo che facciano proprie alcune linee guida forti, come quelle che hanno improntato la stagione della ricostruzione post-terremoto, da mettere a disposizione dei decisori e dei policy maker e, in ultima istanza, di tutta la popolazione.

Responsabile del Progetto Cantiere Friuli
Mauro Pascolini, Delegato del Rettore

AUTONOMIA E ISTITUZIONI

Elena D'Orlando
Docente di Diritto pubblico comparato, Dipartimento di Scienze giuridiche

DEMOGRAFIA E TERRITORIO

Alessio Fornasin
Docente di Demografia, Dipartimento di Scienze economiche e statistiche

Andrea Guaran
Docente di Geografia, Dipartimento di Lingue e letterature, comunicazione, formazione e società

Gian Pietro Zaccomer
Docente di Geografia economica, Dipartimento di Lingue e letterature, comunicazione, formazione e società

NUOVI FATTORI PRODUTTIVI E NUOVA IMPRENDITORIALITÀ

Maria Chiarvesio
Docente di Economia e gestione delle imprese, Dipartimento di Scienze economiche e statistiche

Andrea Moretti
Docente di Economia e gestione delle imprese, Dipartimento di Scienze economiche e statistiche

PERSONE, COMUNITÀ E SERVIZI SOCIOSANITARI

Silvio Brusafferro,
Docente di Igiene generale e applicata, Dipartimento di Area medica

RIGENERARE E RECUPERARE

Stefano Sorace
Docente di Tecnica delle costruzioni, Dipartimento Politecnico di ingegneria e architettura

RIGENERARE IL CAPITALE TERRITORIALE

Sandro Fabbro
Docente di Tecnica e pianificazione urbanistica, Dipartimento Politecnico di ingegneria e architettura

RIGENERARE LA CITTÀ E IL TERRITORIO

**BOSCOREGIONE
LA CITTÀ INCLUSIVA**

Mariapia Comand
Docente di Sceneggiatura, Dipartimento di Studi umanistici e del patrimonio culturale

Christina Conti
Docente di Tecnologia dell'architettura, Dipartimento Politecnico di ingegneria e architettura

Giovanni La Varra
Docente di composizione architettonica e urbana, Dipartimento Politecnico di ingegneria e architettura

Luca Marchiol
Docente di Ecologia degli ecosistemi, Dipartimento di Scienze agroalimentari, ambientali e animali

SISTEMI DIGITALI DI SUPPORTO AVANZATO ALLE DECISIONI STRATEGICHE PER IL TERRITORIO

Salvatore Amaduzzi
Docente di Geomatica e Geomarketing, Dipartimento di Lingue e letterature, comunicazione, formazione e società

Carlo Tasso
Docente di Sistemi di elaborazione dell'informazione, Dipartimento di Scienze matematiche, informatiche e fisiche

**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**
hic sunt futura



**CANTIERE
FRIULI** _____

**OFFICINA
SISTEMI DIGITALI DI
SUPPORTO AVANZATO
ALLE DECISIONI
STRATEGICHE
PER IL TERRITORIO**

**Quaderni
di Cantiere 3**

Collana a cura di
Mauro Pascolini

Coordinamento
Marta Tasso

<https://cantiere-friuli.uniud.it>

Progetto grafico
cdm associati

Stampa
Press Up, Ladispoli (Rm)

© FORUM 2020
Editrice Universitaria Udinese
FARE srl con unico socio
Società soggetta a direzione e
coordinamento dell'Università
degli Studi di Udine
Via Palladio, 8 - 33100 Udine
Tel. 0432 26001 - Fax 0432 296756

www.forumeditrice.it

ISBN 978-88-3283-176-4

Tasso, Carlo

Università e nuove tecnologie : strumenti digitali di supporto alle decisioni per il governo smart del territorio / di Carlo Tasso, Salvatore Amaduzzi, Luca Cadez. – Udine : Forum, 2020. (Quaderni di cantiere; 3)

In testa al frontespizio: Cantiere Friuli.

Nell'occhietto: Cantiere Friuli, Officina sistemi digitali di supporto avanzato alle decisioni strategiche per il territorio

ISBN 978-88-3283-176-4

1. Territorio - Valorizzazione - Ruolo [dell'] Innovazione tecnologica - Progetti [dell']
Università degli studi di Udine
I. Amaduzzi, Salvatore II. Cadez, Luca

338.064094539 (WebDewey 2020) – EFFICIENZA PRODUTTIVA. EFFETTO DELLE INNOVAZIONI TECNOLOGICHE. Friuli Venezia Giulia

Scheda catalografica a cura del Sistema bibliotecario dell'Università degli studi di Udine
