POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

La rete CLAN (Cultural Local Area Network) per la Città di Asti - The Cultural Local Area Network (CLAN) for the city of Asti

Original
La rete CLAN (Cultural Local Area Network) per la Città di Asti - The Cultural Local Area Network (CLAN) for the city of Asti / Filippi, M., Corno, F., Rocco, A.. - In: ATTI E RASSEGNA TECNICA. - ISSN 0004-7287. - ELETTRONICO. - LXXII:2(2018), pp. 37-45.

Availability:
This version is available at: 11583/2716441 since: 2018-11-05T22:36:06Z

Publisher:
SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

12 September 2026

La rete CLAN (Cultural Local Area Network) per la Città di Asti
The Cultural Local Area Network (CLAN) for the city of Asti

MARCO FILIPPI, FULVIO CORNO, ANDREA ROCCO

Abstract
La difficile accessibilità ai beni culturali diffusi sul territorio nazionale è un ostacolo alla loro valorizzazione e piena fruibilità. Le moderne tecnologie ICT permettono di rendere accessibili e visitabili anche beni culturali siti in posizioni remote o non presidiati, grazie alla moderna sensoristica, alla videosorveglianza ed ai contenuti multimediali. Il progetto CLAN (Cultural Local Area Network) propone di definire una soluzione sistematica e replicabile a questo problema, offrendo un modello di riferimento tecnologico ed organizzativo per la creazione di reti culturali indipendenti diffuse sul territorio, sotto il controllo e la supervisione dell'ente regionale. Nell'articolo si riportano i principi generali delle reti CLAN ed una prima realizzazione sviluppata nell'area urbana della Città di Asti.

Difficult accessibility to cultural heritage spread over the national territory is an obstacle for their full usability and appreciation. Current ICT technologies may create ways to access and to visit cultural assets in remote locations or without local surveillance, thanks to modern sensors, to video surveillance, and to multimedia contents. The CLAN (Cultural Local Area Network) project proposes the definition of a systematic and replicable solution and offers a technical and organizational reference model for creating local networks that are independent and spread over the territory, but still under the control and supervision of the regional authority. The paper reports the general principles of CLAN networks and a first implementation developed in the urban area of the City of Asti.

Il problema per eccellenza nella valorizzazione del patrimonio culturale italiano è costituito dall'enorme quantità di beni e dalla loro pervasiva diffusione sul territorio. Essi costituiscono l'*armatura culturale* del territorio in cui sono collocati e sono, o possono diventare, fonte di sviluppo locale in quanto attrattori di iniziative di valorizzazione e di turismo culturale.
La difficoltà di accessibilità a molti di essi produce una eccessiva pressione antropica concentrata sul piccolo numero di quelli accessibili e fenomeni di sottoutilizzo e di oblio di tutti gli altri, a dispetto della loro rilevanza artistica e storica. Peraltro l'apertura alla sussidiarietà, a nuove forme di gestione e all'inclusione di privati ha finora prodotto poche esperienze di successo nella gestione integrata del patrimonio culturale diffuso.
Nella Regione Piemonte, con deliberazione della Giunta regionale del 29 maggio 2012, fu istituita la Cabina di Regia per l'applicazione degli standard museali (di cui al D.M. 10 maggio 2001, *Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei*) ai beni culturali presenti nel territorio regionale; furono chiamati a far parte di tale

Marco Filippi, professore emerito del Politecnico di Torino e membro dell'Accademia delle Scienze, membro del Comitato scientifico di «A&RT», ha fatto parte del gruppo di lavoro MiBAC per la redazione dell'Atto di indirizzo sui criteri tecnico scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei italiani e della Cabina di Regia per l'applicazione delle procedure di accreditamento al sistema museale piemontese.

marco.filippi@polito.it

Fulvio Corno, professore associato al Dipartimento di Automatica e Informatica del Politecnico di Torino, membro del Comitato scientifico di «A&RT», si occupa di ambienti intelligenti, Internet of Things, accessibilità ed interazione uomo-macchina e uomo-ambiente. Nell'ambito del gruppo di ricerca "e-Lite" coordina attività di ricerca sul tema delle smart cities e smart environments.

fulvio.corno@unito.it

Andrea Rocco, Storico dell'arte, direttore del Museo Civico di Palazzo Mazzetti, ha collaborato con il Comune e con la Fondazione Cassa di Risparmio di Asti al progetto di riallestimento di Palazzo Mazzetti. Ha partecipato a iniziative editoriali di argomento storico-artistico e alle esposizioni dedicate al patrimonio artistico di Asti e del suo territorio.

Cabina di Regia la Fondazione Torino Musei, la Fondazione Fitzcarraldo e il Politecnico di Torino.
Nell'ambito delle risorse del Fondo di Sviluppo e Coesione PAR FSC la Regione avviò quindi, a partire dal 2012, distinte linee di finanziamento a sostegno di azioni di sistema per la valorizzazione dei musei e del patrimonio culturale: standard, qualità dei servizi, didattica e proposte di fruizione. Il primo bando riservato ai 24 musei che avevano completato nel 2012 la procedura di autovalutazione per gli standard di qualità si concluse con l'assegnazione di circa 440.000 euro a parziale copertura dei progetti presentati per valorizzare le eccellenze e per ovviare alle criticità emerse dall'esito dell'istruttoria sull'accreditamento.
Nell'ambito delle attività della citata Cabina di Regia, si era riflettuto anche sulle modalità per la conservazione, la valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale diffuso esistente sul territorio regionale (siti archeologici, palazzi e giardini storici, castelli, cappelle, case museo), e si era messo in evidenza come le maggiori criticità consistano nell'assenza di presidi puntuali in loco e nei contenuti orari di apertura, criticità che creano impedimenti per l'organizzare di flussi di visitatori e di turisti e rendono praticamente nullo l'apporto economico diretto e indiretto.

A seguito di tali riflessioni la Regione Piemonte decise di elaborare un secondo bando, di valore complessivo pari a circa un milionedi euro, riservato ai musei piemontesi inseriti in reti e sistemi territoriali che avevano avviato la procedura di autovalutazione, per migliorare l'accessibilità alle strutture e ai servizi museali. In questo contesto il termine "accessibilità" è inteso in senso ampio, a partire dall'accesso fisico al bene, fino alle modalità di fruizione più innovative e all'assenza di barriere all'accesso di persone con disabilità. Il nuovo bando fu presentato nel maggio del 2014 a Torino. In relazione al nuovo bando, il Politecnico di Torino propose di sperimentare una specifica iniziativa basata su due presupposti:

- la creazione di reti di beni culturali, presidiati e non, organizzate a livello territoriale e basate sullo sviluppo di reti informatiche (che avrebbero potuto fruire anche di finanziamenti nel contesto dei bandi regionali dedicati all'innovazione tecnologica);
- la messa in comune, da parte di enti locali di natura pubblica o privata, delle infrastrutture organizzative e tecnologiche necessarie per la salvaguardia dei beni, la loro sicurezza e il pieno rispetto delle condizioni di conservazione preventiva.

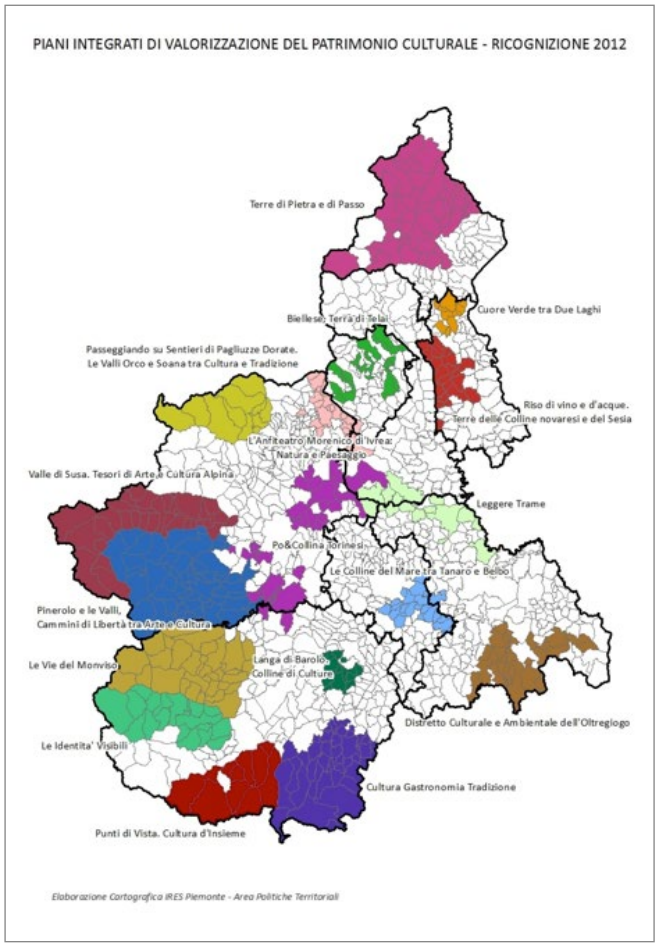

Figura 1. Regione Piemonte, Piani di valorizzazione territoriale (PDV), anno 2012.

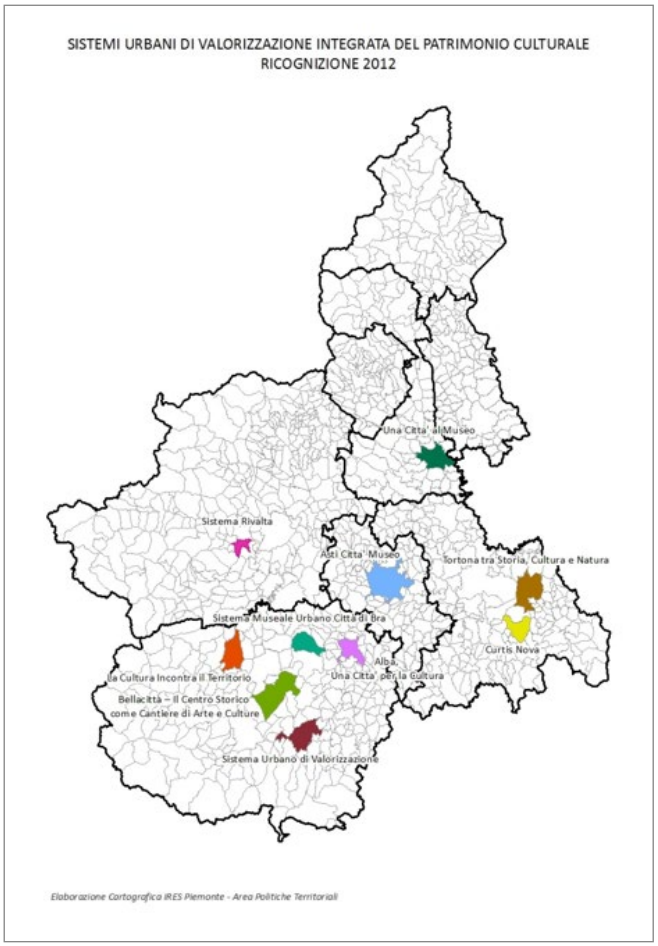

Figura 2. Regione Piemonte, Sistemi urbani (SU), anno 2012.

La proposta del Politecnico trovò il pieno accordo della Regione poiché essa aveva già attivi 19 Piani di Valorizzazione Territoriale (PDV, Figura 1) e 12 Sistemi urbani (SU, Figura 2).
I PDV sono dedicati all'aggregazione di organizzazioni locali intorno a programmi strategici condivisi e alla sinergia fra enti pubblici, associazioni, detentori di beni culturali, operatori economici e comunità locali allo scopo di accrescere la fruizione del patrimonio culturale; i SU sono dedicati ai centri urbani con popolazione superiore a 15.000 persone e intesi a integrare le risorse e le potenzialità a carattere ambientale, culturale sociale ed economico.

Nacque così il progetto *Cultural Local Area Network* (CLAN), con il quale si è voluta sperimentare un'architettura tecnologica e informatica atta a consentire, da un lato, l'autonoma fruibilità da parte di visitatori preventivamente identificati di beni culturali storici, artistici, architettonici e del paesaggio non presidiati e, nel contempo, il monitoraggio da remoto dello stato dei suddetti beni a fini conservativi.
Le reti CLAN possono insistere su aree geografiche di dimensione variabile - in relazione alle aggregazioni di interesse che le generano –, possono veicolare informazioni riguardanti non solo i beni culturali, ma anche le emergenze del territorio di carattere turistico e ricettivo, sono dotate di propria autonomia gestionale e sono economicamente sostenibili grazie all'impegno di portatori di interesse pubblici e privati; in altre parole costituiscono delle *smart community* aperte al dialogo tra i fruitori dei beni culturali, i responsabili della loro fruizione, conservazione e valorizzazione e gli operatori economici locali.
Grazie all'impiego di una piattaforma informatica opportunamente disegnata le reti CLAN possono essere arricchite nel tempo, attraverso l'estensione del numero e della natura dei beni culturali visitabili e l'adesione di altri portatori di interesse. Alla Direzione Musei e Patrimonio Culturale della Regione Piemonte è attribuito il compito di favorire la formazione di dette reti e di esercitarne un controllo diretto attraverso l'accesso alla piattaforma informatica.

1. Le caratteristiche delle reti CLAN

Come si è detto in premessa, il progetto CLAN prevede lo sviluppo di una infrastruttura tecnologica e organizzativa, gestita dagli enti locali e finalizzata alla salvaguardia dei beni, alla loro sicurezza e alla loro fruizione in un contesto di sostenibilità economica e sviluppo locale.
L'infrastruttura tecnologica consente:

- attraverso l'impiego di sensori collocati in loco e collegati con una centrale di controllo, di effettuare da remoto azioni ascrivibili all'ambito della conservazione preventiva, quali il monitoraggio delle condizioni ambientali e il rilevamento di situazioni di emergenza (allagamento, incendio o sisma), nonché azioni ascrivibili all'ambito della sicurezza dei beni, quali vigilanza e prevenzione del furto e del vandalismo, e delle persone, sempre in grado di comunicare con la centrale di controllo;
- previa l'identificazione presso un centro servizi baricentrico e presidiato, di visitare beni culturali non presidiati (i visitatori vengono dotati di un ticket elettronico che consente non solo l'accesso al bene, ma anche l'accesso a informazioni che consentono di inquadrare il bene stesso nel contesto del patrimonio culturale).

La realizzazione di una rete CLAN implica una serie di attività propedeutiche.
Prima di tutto occorre individuare i confini di un territorio appropriato per la costituzione della rete attraverso una ricognizione e una georeferenziazione del patrimonio culturale esistente, quali musei, palazzi storici, castelli, cappelle, chiese, siti archeologici, distinguendo i beni presidiati da quelli non presidiati. Allo stesso tempo occorre verificare lo stato di conservazione di ciascuno dei beni che si intendono mettere in rete al fine di individuare e quantificare gli interventi da effettuare in vista della loro valorizzazione e fruizione (segnaletica stradale, confinamento del bene, accesso sicuro per le persone) e valutare il degrado eventualmente indotto dalla frequenza delle visite.
Definito l'insieme di beni culturali che possono far parte della rete CLAN, deve essere effettuato uno studio di fattibilità tecnico-economico inteso a verificare la natura e il costo degli interventi necessari e l'esistenza di portatori di interesse primari, pubblici o privati, disponibili a prendere in carico la realizzazione e la gestione della rete, nonché di portatori di interesse secondari che possono trarre vantaggio economico dall'esistenza della rete e che possono quindi contribuire alla sua gestione, quali proprietari di strutture di ristorazione, commerciali e alberghiere.
Successivamente si procede alla progettazione di una infrastruttura tecnologica (informatica e di telecomunicazioni) per garantire la comunicazione fra le utenze diffuse sul territorio e il centro rete, di norma baricentrico rispetto all'insieme dei beni considerati. Tali infrastrutture saranno realizzate combinando opportunamente comunicazioni cablate (ad esempio reti locali all'interno degli edifici, o reti geografiche come ADSL su scala più ampia) e comunicazioni wireless (di tipo cellulare, 3G o 4G, oppure di tipo Wi-Fi all'interno di edifici). Dal punto di vista funzionale, il ruolo del centro rete è duale: da un lato ricopre la funzione di centrale di controllo, raccolta ed elaborazione dei dati, mentre dal punto di vista organizzativo esso svolge la funzione di centro servizi, dove visitatori trovano le informazioni che consentiranno loro di muoversi agevolmente sul territorio e raggiungere i diversi beni culturali e dove vengono forniti del ticket elettronico che consentirà loro di entrare liberamente nei siti non presidiati. La centrale di controllo dovrà essere collocata in una struttura facilmente accessibile e già dotata di proprio personale.

Non ultimo e trascurabile è l'impegno a creare dei contenuti multimediali di illustrazione dei beni culturali facenti parte della rete CLAN, parte dei quali saranno messi in rete, visibili a tutti, per la fruizione da parte di utenti generici (con funzione anche di attrazione e promozione territoriale) e parte vengono riservati ai visitatori che ne possono usufruire sul proprio smartphone o in loco, una volta acquisito il relativo biglietto.
Nello sviluppo del progetto CLAN sono stati definiti i dispositivi tecnologici di cui è necessario e/o possibile dotare il bene culturale: dispositivi per il controllo degli accessi; sensori per il monitoraggio delle grandezze termoigrometriche e delle concentrazioni di inquinanti gassosi; sensori di vibrazioni (accelerometri) e di allagamento; sensori antincendio, antifurto e antivandalismo; telecamere per la videosorveglianza e altoparlanti e microfoni per la comunicazione con gli operatori; monitor per l'erogazione dei contenuti multimediali. Tali sensori saranno poi interfacciati e collegati con la centrale di controllo attraverso opportuni gateway che utilizzino la struttura di telecomunicazioni sopra definita: questa architettura di sistema segue le logiche del *cloud computing*, dove i dati raccolti vengono raccolti, attraverso l'infrastruttura di telecomunicazione, in un server centralizzato, che di norma sarà localizzato nel centro servizi (ma potrebbe anche essere ospitato altrove, per logiche di facilità di gestione, risparmio di costi, o condivisione di risorse).

Indicatore
Temperatura
Umidità relativa
Incendi
Vibrazioni
Allarmi
Numero di visitatori
Tempo di permanenza del visitatore nelle diverse aree
Soddisfazione nell'esperienza di visita

Tabella 1. Possibili dati di monitoraggio.

Indicatore
Strategia digitale a livello della rete
Strategia digitale per il singolo bene
Accessibilità digitale (presenza web, social network)
Contenuti multimediali (ad es. su smartphone)
Visita guidata virtuale

Tabella 2. Tipologie di fruizione.

Il funzionamento di tali dispositivi richiede una alimentazione elettrica e ciò costituisce in molti casi (specie al di fuori dei centri urbani) un handicap, ma è pur sempre possibile utilizzare sistemi fotovoltaici *stand alone* collocati nelle vicinanze e, se opportuno, integrati con il paesaggio circostante per limitarne l'impatto.
La visione generale offerta dal progetto CLAN si articola dunque su più domini di intervento, condividendo le infrastrutture tecnologiche e gestionali e permettendo una maggiore valorizzazione ed una migliore gestione dei beni culturali. In particolare, si identificano tre domini diversi di intervento, con priorità successive:

- *accesso:* gestione dell'accesso interattivo, indipendente ed autonomo (da parte dei visitatori) a beni e strutture che attualmente non sono accessibili né aperti al pubblico. Il tema è affrontato principalmente dal punto di vista della videosorveglianza e della sicurezza;
- *monitoraggio:* dell'ambiente interno o circostante al bene, tenendo conto sia delle qualità ambientali (temperatura, composizione dell'aria ...), sia della presenza e degli spostamenti dei visitatori (Tabella 1);
- *fruizione:* Creazione di applicazioni multimediali, installate e/o mobili, destinate ad arricchire il percorso di visita (Tabella 2).

I domini di intervento sopra citati saranno ovviamente interpretati in molto diverso in funzione della tipologia di bene che viene inserito nella rete CLAN. A titolo di esempio, i beni potenzialmente gestibili potrebbero essere classificati secondo le seguenti tipologie:

- *edificio:* fabbricato o insieme di fabbricati, caratterizzati da un accesso primario unico, e da un'articolazione interna degli spazi, in area urbana oppure extraurbana (museo, edificio religioso, palazzo, castello, caserma, forte...);
- *edificio isolato:* edificio in area extraurbana, dotato di un accesso primario, e solitamente composto da un numero minimo di locali interni (cappella...);
- *spazio esterno libero:* bene culturale installato in spazio aperto, normalmente accessibile al pubblico, e che prevede una fruizione puramente esterna (area archeologica aperta, monumento, statua, pilone votivo...).
- *spazio esterno controllato:* area esterna il cui accesso non è libero (area archeologica recintata, giardini...).

Come illustrato in Figura 3, l'architettura informatica della rete CLAN si articola su tre livelli ben definiti: Bene, Rete, Regia.

Livello "Bene"
Questo livello rappresenta il singolo bene culturale, sul quale si deve intervenire per dotarlo di infrastrutture tecnologiche (software, hardware, connettività di rete, sensori ambientali, attuatori, sistemi di sorveglianza e di sicurezza, installazioni multimediali...) al fine di renderlo accessibile,

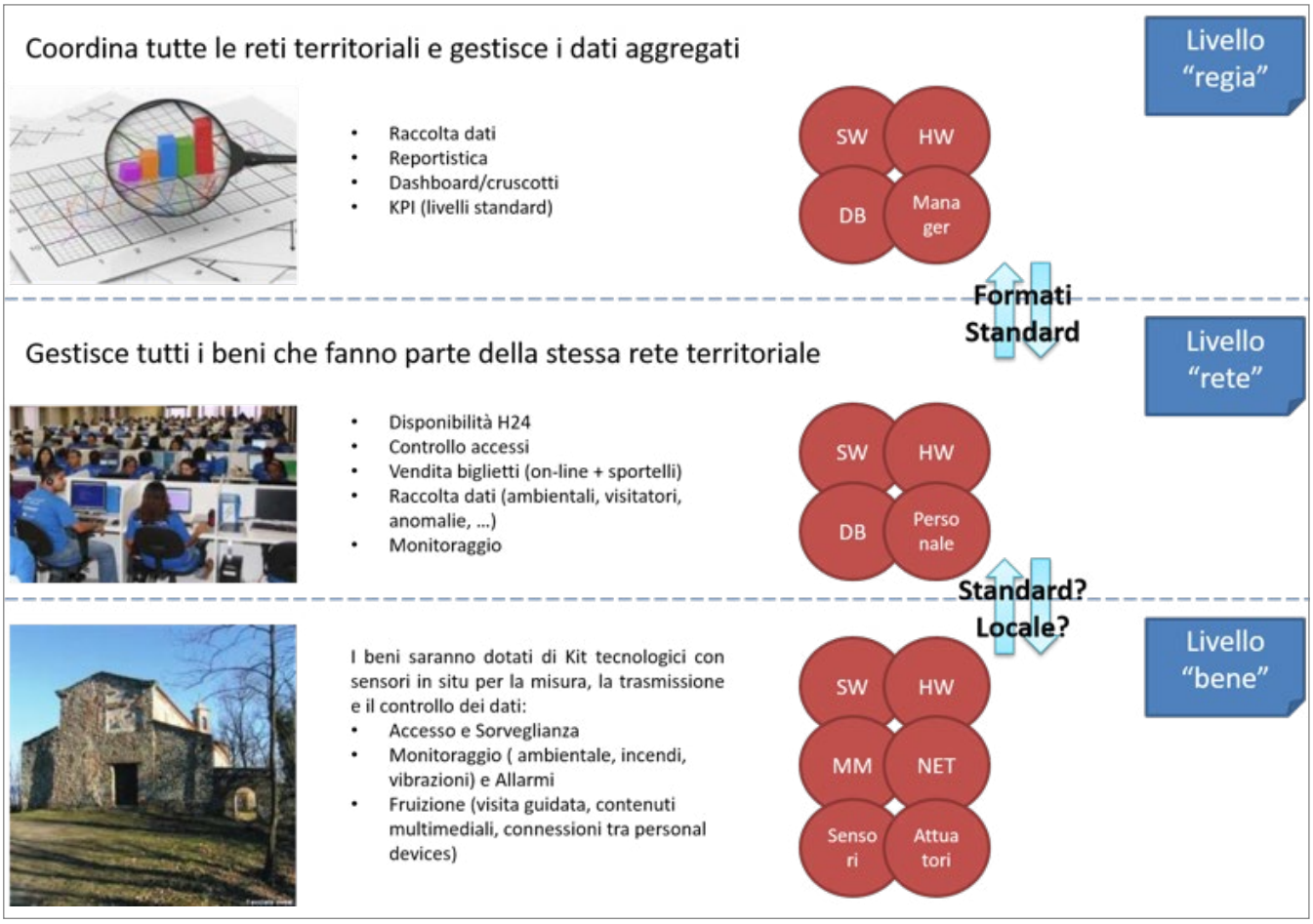

Figura 3. Architettura a livelli del progetto CLAN. Legenda: SW: software, HW: hardware, DB: data base, MM: dispositivi multimediali, NET: infrastruttura di telecomunicazione, KPI: indicatori di performance.

monitorato e fruibile. In questo livello la specificità è massima: ciascun bene ha proprie esigenze specifiche, e si devono spesso identificare soluzioni ad hoc. Il progetto CLAN, nel rispetto della specificità di ciascun bene, richiede però che la relativa gestione, e le informazioni e i dati da essi estratti, non siano confinati al singolo bene, ma vengano condivisi con i livelli superiori. Si nota come i requisiti di personale dislocato presso il bene siano minimali o nulli, grazie alla infrastruttura tecnologica messa in campo.

Livello "Rete"

Il livello di rete identifica gli enti territoriali, pubblici o privati, che hanno in gestione un insieme di beni tra loro correlati (geograficamente, amministrativamente o tematicamente). A questo livello vengono centralizzate, anche per ragioni di economia di scala, alcune operazioni gestionali (bigliettazione, monitoraggio periodico, sorveglianza, manutenzione...), e a questo livello afferirà la maggior parte del personale coinvolto. Essenziale è la possibilità di una connessione continua 24h/24h con tutti i beni facenti parte della rete. A questo scopo, il Livello "Rete" viene equipaggiato con opportune dotazioni hardware e software, con adeguata connettività di rete, e deve disporre di personale adeguato e sufficiente. Le logiche di sviluppo territoriale fanno sì che i diversi enti gestori identifichino delle collaborazioni sinergiche con diverse aziende tecnologiche, e il progetto CLAN permette, e anzi incentiva, tali soluzioni distinte e personalizzate: il tipo di tecnologia utilizzato, il tipo di interconnessione tra "Rete" e "Bene", nonché la qualità e il livello di complessità delle soluzioni adottate, sono nella piena disponibilità degli enti territoriali e dei relativi collaboratori tecnologici (i quali potranno optare per soluzioni aperte, standard, oppure proprietarie), senza ingerenze centralistiche. Anzi, l'esistenza stessa di un progetto di ampio respiro, come il progetto CLAN, può permettere alle aziende operanti sul territorio lo sviluppo di soluzioni tecnologiche replicabili (o adattabili) a diverse reti territoriali, contribuendo allo stesso tempo alla crescita industriale, alla riduzione dei costi, e all'innovazione delle reti culturali. Tuttavia, la filosofia del progetto CLAN richiede che il livello "Rete" debba mettere a disposizione parte delle proprie informazioni al livello superiore di "Regia", per garantire un opportuno monitoraggio, supervisione e pianificazione strategica; ciò avverrà permettendo l'accesso ai dati da parte di utente esterne autorizzate: in questo senso l'intera architettura delle reti CLAN è aperta ed estendibile.

Livello "Regia"

Il livello superiore dell'architettura, denominato "Regia", fa riferimento all'ente amministrativo (nel caso specifico la Regione Piemonte, ma il concetto è estendibile e replicabile anche su altri territori). A questo livello, l'interesse è maggiormente incentrato sul controllo e monitoraggio dell'andamento dei beni, all'attuazione di politiche strategiche, alla misurazione degli effetti di eventi, programmi, promozioni ed iniziative, e più in generale alla disponibilità di indicatori sintetici (KPI) aggiornati e disponibili con continuità. A questo fine, il progetto CLAN prevede che i diversi Livelli "Rete" che sorgono sul territorio siano collegati con continuità con un Livello "Regia" centralizzato, al quale invieranno i dati rilevanti, in tempo quasi-reale (indicativamente, entro 24 ore o meno). Il Livello "Regia" è quindi dotato di opportuni strumenti di memorizzazione, analisi, elaborazione dei dati, creazione di grafici, visualizzazioni e cruscotti atti ad estrarre valore dai dati raccolti e a presentare le informazioni nella forma più adatta all'analisi ed alla pianificazione delle strategie regionali. Al fine di garantire l'uniformità di analisi e raccolta dati, e di permettere una reale scalabilità sul territorio, tutte le comunicazioni tra i diversi Livelli "Rete" e il singolo Livello "Regia" dovranno seguire dei protocolli di comunicazione standardizzati: ogni nuovo operatore (culturale e tecnologico) che voglia aderire al progetto CLAN, lo potrà fare conferendo le proprie tecnologie, ma garantendo l'aderenza ai formati standard, con cui i dati rilevanti saranno inviati al Livello "Regia" .

L'architettura proposta permette una gestione diretta ed efficiente a livello locale/territoriale dei beni, sia privati che pubblici, permettendo nel contempo un'azione di controllo e monitoraggio dell'ente pubblico. L'architettura proposta permette altresì lo sviluppo di economie di scala per quanto riguarda le aziende fornitrici di servizi e di tecnologie, grazie alla disponibilità di standard operativi replicabili, e allo stesso tempo la disarticolazione delle tecnologie utilizzate nei diversi siti dai diversi fornitori.

2. La realizzazione di una rete CLAN: il progetto AstiMusei

Partendo dalle linee guida dell'architettura del progetto CLAN, considerati i contenuti innovativi del sistema tecnologico-informatico delineato, il Politecnico propose, fin dall'inizio, la realizzazione di un progetto pilota, nel quale realizzare i livelli "Rete" e "Bene", e sfruttare l'esperienza per definire le *linee guida* per la trasmissione delle informazioni al livello "Regia".

Nel progetto pilota avrebbero dovuto avere uguale importanza e rilevanza gli aspetti legati alla sensoristica, alle reti e al sistema informativo, ed esso avrebbe dovuto essere sviluppato tenendo conto dell'importanza dell'interoperabilità delle soluzioni (sia verso il basso, interfacciandosi con eventuali

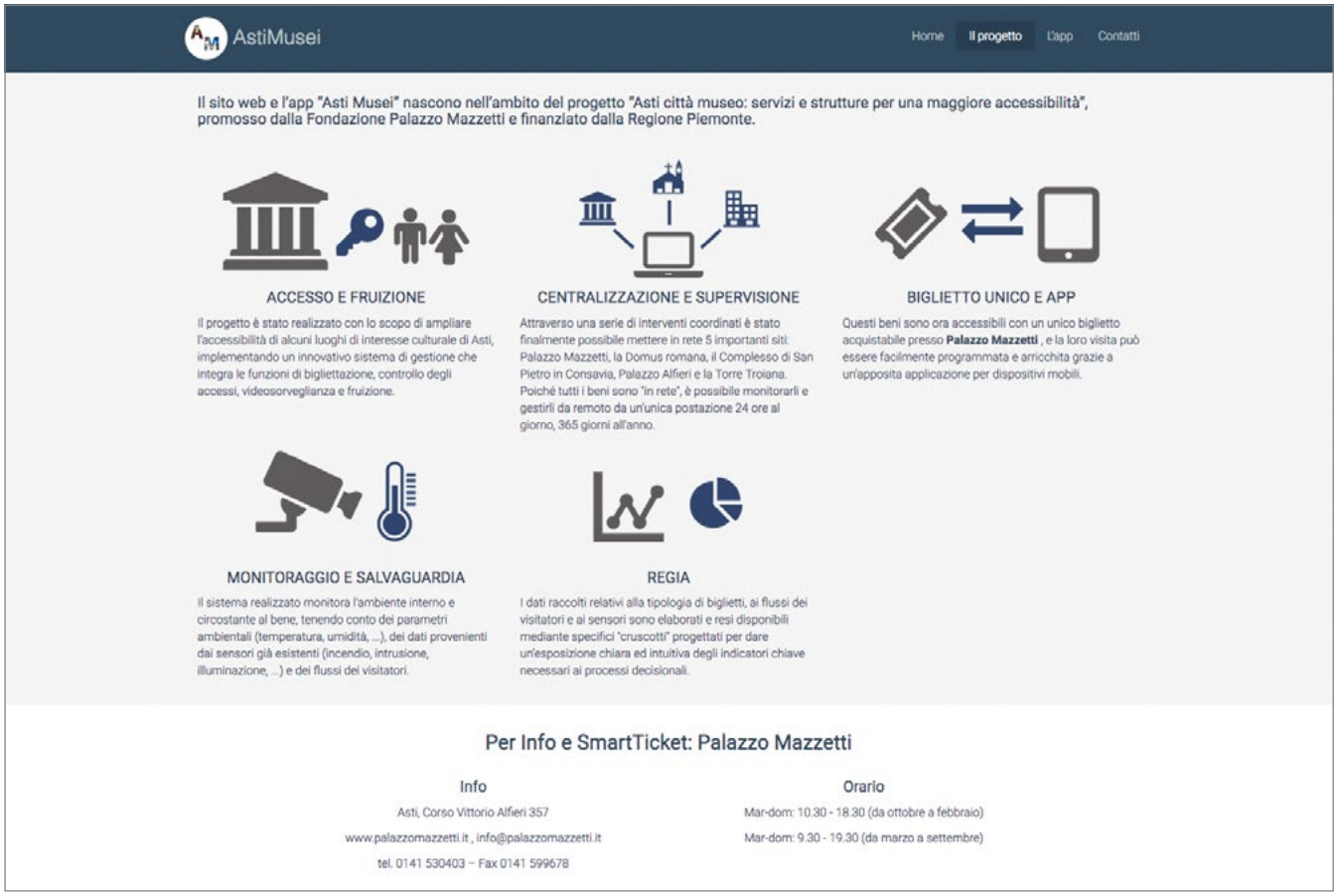

Figura 4. Il sito web del progetto AstiMusei.

Bene		Control Room	Badge accesso	Anti intrusione	Video Sorveglianza	Rilevatori di Fumo	Impianto antincendio	Conservazione Preventiva	Fruizione multimediale
Palazzo Alfieri	Fondazione Guglielminetti		**P***	E	**P***	E	E	P	P
	Museo degli Arazzi		P	E	P	E	E	P	P
	Museo Alfieriano e casa natale		P	E	E	E	E	E	E
Domus Romana			**P***	P	**P***	P	P	P	P
Torre Troiana			**P***	P	**P***	P	P		**P***
Battistero di San Pietro			**P***	P	**P***	P	P		P
Palazzo Mazzetti	Spazi espositivi	**P***	P	E	E	E	E	P	P
	Museo e pinacoteca civica		P	E	E	E	E	P	P

Tabella 3. Tipologie di fruizione. E = esistente, in via di realizzazione, in progetto; P = richiesta dal progetto CLAN; P = richiesta dal progetto CLAN in maniera prioritaria.*

impianti preesistenti, sia verso l'alto, verso il Livello "Regia"), della pubblicazione di open data di interesse, dell'integrazione di sistemi di natura diversa, e dell'uso per quanto possibile di componentistica standard. L'obiettivo era infatti quello di evitare un frequente errore progettuale: la realizzazione di reti proprietarie, isolate e chiuse.
La rete CLAN, invece, deve essere integrata, replicabile (verso altri e nuovi beni, verso altre e nuove reti, verso altri e nuovi attori culturali, territoriali, e tecnologici) ed estendibile (verso nuove funzionalità, in modo incrementale), e soprattutto tale da rendere disponibili i dati (al gestore, alla rete, alla Regione) on-line e real-time.
La prima rete CLAN è stata realizzata con il progetto "Asti città museo: servizi e strutture per una maggiore accessibilità" (www.astimusei.it/progetto) promosso dalla Fondazione Palazzo Mazzetti, co-finanziato dalla Regione Piemonte con il citato bando del 2014 dedicato all'accessibilità e coordinato dal Politecnico di Torino.
Tale progetto, realizzato grazie alla collaborazione di una rete di imprese selezionate attraverso un processo trasparente, costituisce un primo esempio concreto dei risultati che si possono ottenere, a livello territoriale, culturale e tecnologico, adottando una progettazione guidata dai principi del progetto CLAN (Figura 4).

In risposta al bando emanato dalla Regione Piemonte, la Fondazione Palazzo Mazzetti ha inviato il progetto "Asti Città Museo", che coinvolge alcuni beni culturali presenti sul territorio cittadino astigiano e precisamente (la Figura 5 ne evidenzia la collocazione urbana e geografica):
- Palazzo Mazzetti;
- Battistero di San Pietro;
- Palazzo Alfieri, sede della Fondazione Guglielminetti, del Museo degli Arazzi Scassa e della Casa Natale di Vittorio Alfieri;
- Domus Romana;
- Torre Troiana.

I beni proposti sono caratterizzati da tipologie molto diverse, per cui le priorità di intervento, le tecnologie necessarie e le modalità di visita e fruizione hanno dovuto essere studiate specificatamente per ciascun sito. In particolare, la Tabella 3 analizza ciascuno dei cinque beni (o parti del bene, come nel caso di Palazzo Alfieri e Palazzo Mazzetti) oggetto dell'intervento. Per ciascun bene, sono state analizzate le funzionalità richieste (accessibilità con badge, presenza di una control room, sistema di antiintrusione, sistema di video sorveglianza, rilevatori di fumo per impianto anti incendio, sensori ambientali per la conservazione preventiva, materiale multimediale per la fruizione avanzata). In ciascuna combinazione bene/funzionalità, la lettera "E" indica se tali funzionalità già esistono o se siano progettate e/o in fase di realizzazione: ciò stabilisce la condizione di partenza dei diversi beni, e al contempo permette di identificare le tecnologie esistenti con le quali occorrerà integrarsi. Le funzionalità richieste dal progetto sono invece identificate dalla lettera "P". Viste le ristrettezze del budget disponibile nel bando 2014, tra le funzionalità richieste sono state identificate delle priorità, indicate dal simbolo "P*" riportato in grassetto.
Come si può notare dalla tabella, risulta essenziale la costituzione della control room (presso Palazzo Mazzetti, che funge anche da centro servizi e baricentro del livello "Rete"). Mentre Palazzo Mazzetti e Palazzo Alfieri risultano già dotati di molte infrastrutture tecnologiche, la maggior

Figura 5. Dislocazione dei beni culturali facenti parte della rete CLAN AstiMusei.

parte degli interventi essenziali sono invece relativi a tre beni esterni (Domus Romana, Torre Troiana e Battistero di San Pietro), i quali allo stato iniziale erano visitabili solo con estrema difficoltà: su tali beni assume priorità l'accessibilità, legata ovviamente alla videosorveglianza per motivi di sicurezza. La fruizione multimediale è stata invece concentrata sulla Torre Troiana, che per la sua conformazione (e per motivi di sicurezza) non è visitabile completamente, e non è accessibile a persone con difficoltà: i contenuti multimediali forniscono quindi quelle informazioni e quelle viste che non sono raggiungibili fisicamente.

Sulla base della richiesta progettuale e a seguito di un approfondito percorso di selezione, è stata identificata una associazione temporanea di imprese (ATI) composta da Elex srl, Gaidano & Matta snc, nfctech.eu, Ni.Co srl, TonicMinds srl), la cui proposta è stata apprezzata per la qualità e per le modalità di realizzazione.

L'architettura tecnologica e informatica proposta dalla ATI è risultata perfettamente compatibile con quella più generale del progetto CLAN. In particolare, è stato realizzato nodo centrale (denominato FeniceDES2), che aggrega al livello "Rete" tutte le informazioni relative ai sensori, alla bigliettazione, alla fruizione, alla video sorveglianza ed al controllo accessi; il nodo centrale FeniceDES2 è predisposto per trasmettere, secondo le linee guida proposte, un sottoinsieme del proprio flusso di dati al livello "Regia".

Il sistema informativo presente a livello "Rete" gestisce ovviamente una quantità di informazioni decisamente più completa e approfondita rispetto alle necessità (e alla visibilità richiesta) del livello "Regia". Nel caso specifico, per conformità con le linee guida del progetto CLAN, la rete rende disponibili, come minimo, le informazioni elencate nel seguito, raggruppate per domino applicativo.

Visita. Dati sui visitatori:
- biglietti venduti ogni giorno. Definire uno stream unico, indicando nei dati la tipologia di biglietto venduto, con codifica intera (es. intero, ridotto, comitiva...);
- ingresso di un visitatore in un bene (con l'indicazione dell'orario). Definire uno stream per ogni bene;
- se disponibile: tempo di permanenza di un visitatore in un bene. Definire uno stream per ogni luogo monitorato.

Ambiente. Misure ambientali:
- dati raccolti dai sensori ambientali (temperatura, luminosità, umidità relativa, CO_2..., a seconda dei sensori installati), con periodicità pari o inferiore a 15 minuti. Definire uno stream diverso per ogni tipo di misura di sensore installato;
- eventi di superamento di soglie critiche (ad esempio per quanto riguarda la temperatura minima/massima o l'umidità massima, o il numero di persone presenti ...). Definire uno stream diverso per ogni tipo di evento rilevabile.

Sicurezza. Monitoraggio e sorveglianza:
- eventi di sicurezza rilevati (ad esempio, aperture porte non autorizzate, rilevamento persone non autorizzate, interventi di forze dell'ordine, ...). Definire uno stream diverso per ogni tipo di evento rilevabile, pubblicando le informazioni su luogo e ora.

Fruizione. Consultazione di contenuti multimediali e informativi:
- numero quotidiano di installazioni della applicazione di visita;
- numero quotidiano di utilizzi dell'applicazione in modalità libera;
- numero quotidiano di utilizzi dell'applicazione in associazione al codice di un biglietto;
- numero quotidiano di consultazioni delle informazioni relative ad un bene. Definire uno stream per ogni bene.

3. Conclusioni

La pervasività delle tecnologie ICT sta modificando tutti i settori produttivi e praticamente tutte le attività umane, creando nuove opportunità, ottimizzando i costi e i rendimenti, facilitando la comunicazione, e soprattutto permettendo nuovi modelli operativi e gestionali. In particolare, molta strada è ancora da fare nel campo dei Beni Culturali, dove si riscontrano iniziative di eccellenza, che troppo spesso rimangono isolate, ed una insufficiente strategia generale nella sperimentazione ed adozione dei nuovi modelli.

Dopo una fase di sperimentazione durata circa un anno e mezzo, i risultati ottenuti con il progetto AstiMusei in termini di accessibilità e fruizione sono più che soddisfacenti. Grazie all'ampliamento dell'offerta, è stato rilevato un incremento dei visitatori che hanno scelto lo *smart ticket* per la visita di più beni.

Il biglietto digitale, iniziativa orientata verso la città "smart" sulla quale punta l'amministrazione comunale, è acquistabile a Palazzo Mazzetti situato nel centro antico, lungo corso Alfieri, la Strada Maestra del Medioevo, che vede edifici e preesistenze storiche di grande interesse.

Un primo risultato importante è stato quello che ha visto i cittadini riappropriarsi di due monumenti simbolo della storia di Asti, quali la torre Troiana e la Domus romana, tra i beni che erano raramente aperti al pubblico a causa di una carenza di personale. Inoltre la gestione del sistema tramite la centrale di controllo allestita presso Palazzo Mazzetti, le telecamere e i sensori consentono di garantire in modo facile la corretta conservazione e sicurezza di questi beni. Di conseguenza, si potrebbe auspicare un eventuale ampliamento del sistema ad altri beni della città per potenziare ulteriormente l'offerta culturale e turistica.

A seguito della sperimentazione condotta, la Fondazione Cassa di Risparmio di Asti, tra i numerosi obiettivi presenti nel Documento Programmatico Previsionale 2018, ha ribadito il proprio sostegno alla promozione del turismo attivando un nuovo polo museale integrato che vede la collaborazione di Palazzo Mazzetti e del Comune di Asti per un'unica gestione dei siti.

Si profilano quindi all'orizzonte importanti sviluppi del progetto di accessibilità ai musei che ha già messo a sistema le nuove tecnologie con parte del patrimonio storico di Asti e ora, dopo un lungo periodo di restauro, annovera anche la piena accessibilità della casa natale e il Museo di Vittorio Alfieri.

BY-NC-SA