

SISTEMI INTEGRATI PER IL MONITORAGGIO, L'EARLY WARNING
E LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
LUNGO LE GRANDI VIE DI COMUNICAZIONE



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



PCN Ricerca
e Competitività
2007-2013



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Ministero della
Pubblica Istruzione

investiamo nel vostro futuro

PROGETTO PON01_01503



20 **Quaderno
PON LEWIS**
CCCT. INTERFACCIA CON
ALTRE CENTRALI OPERATIVE
E CANALI DI DIFFUSIONE
DELLE NOTIZIE



autostrade//Tech



A cura di Fabrizio Paoletti | **DELIVERABLE WP 7.3 CCCT.**
**Interfaccia con altre centrali operative e canali di
diffusione delle notizie**

Sistemi integrati per il monitoraggio, l'early warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione"

Premessa

Frane e inondazioni sono un problema di grande rilevanza nel nostro Paese. Negli ultimi anni le vittime e i danni dei disastri idrogeologici hanno raggiunto livelli inaccettabili e impongono un grande e immediato impegno della comunità nazionale per cercare di mitigare il livello di rischio, utilizzando strategie articolate ed efficaci capaci di integrare, in una visione organica, interventi strutturali e non strutturali.

Su questi temi l'Università della Calabria è impegnata da anni in attività di studio e di ricerca di rilevanza nazionale e internazionale e nella diffusione e promozione della cultura della previsione e prevenzione del rischio idrogeologico. Nel 2011 insieme ad altri partner, ha promosso un progetto di ricerca triennale, "Sistemi integrati per il monitoraggio, l'early warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione", finalizzato allo sviluppo di un sistema complesso e articolato di preannuncio delle frane da impiegare per le fasi di previsione/prevenzione del rischio idrogeologico.

Il Progetto, indicato con l'acronimo LEWIS (Landslide Early Warning Integrated System), è stato svolto, nel periodo 2012-2014, nel quadro del Programma Operativo Nazionale 2007-13 "Ricerca e Competitività".

I risultati conseguiti sono descritti in questa collana di Quaderni PON LEWIS.

Il progetto è stato sviluppato dall'Università della Calabria e Autostrade Tech S.p.A. insieme ai partner industriali Strago e TDGroup, alle Università di Catania, di Reggio Calabria e di Firenze e al CINID (Consorzio Interuniversitario per l'Idrologia). Per l'Ateneo calabrese hanno partecipato diversi laboratori e gruppi di ricerca: CAMILab (con funzione di coordinamento), μ Wave, Geomatica, Nems, Geotecnica, Dipartimento di matematica.

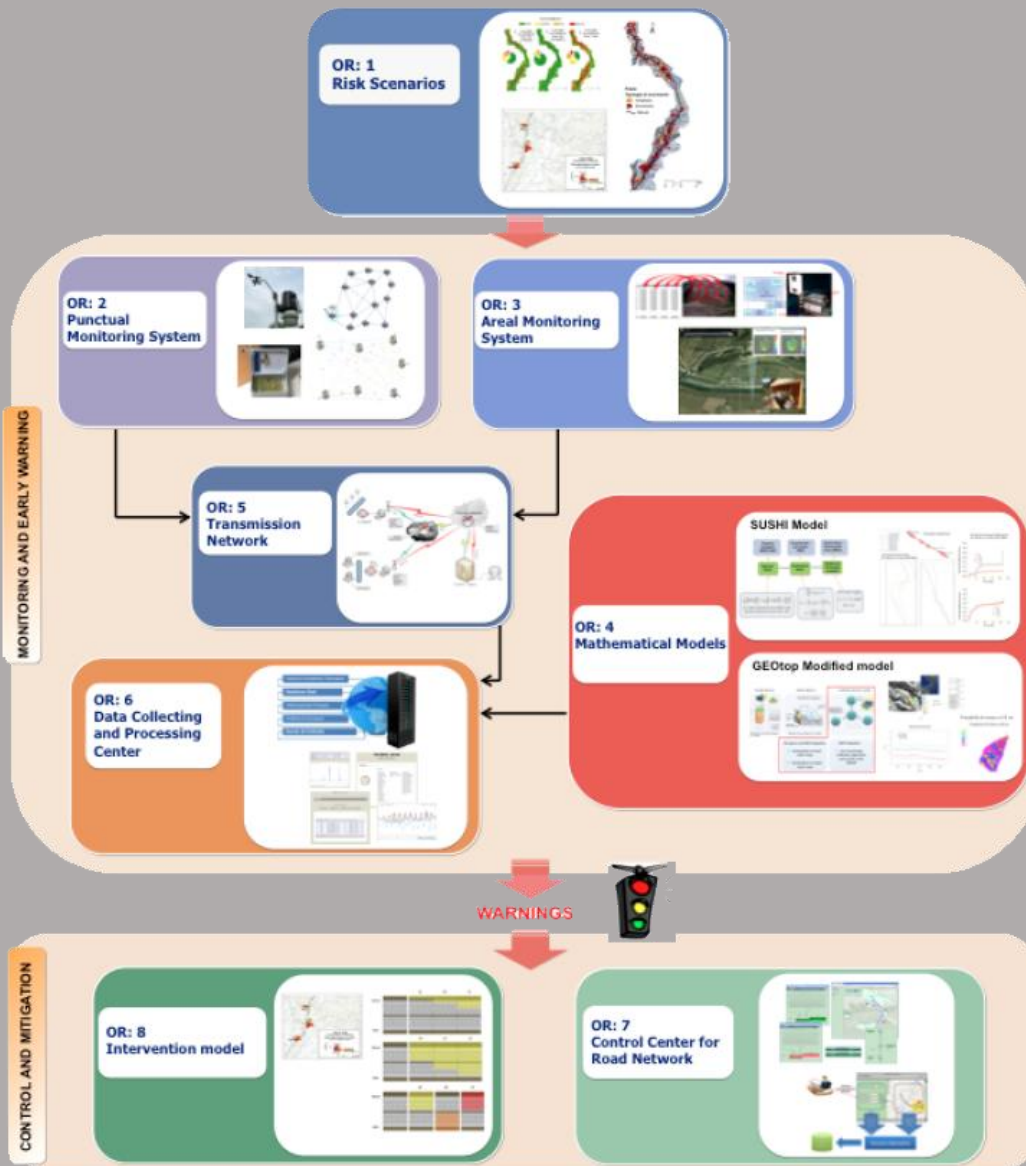


Figura 1 - Articolazione del sistema integrato di monitoraggio dei versanti e di preannuncio dei movimenti franosi

Il progetto è finalizzato allo sviluppo di un sistema di monitoraggio dei versanti e di preannuncio dei movimenti franosi che possono interessare le grandi vie di comunicazione e all'identificazione dei conseguenti interventi non strutturali di mitigazione.

Il sistema è articolato in due sottosistemi (fig. 1):

- ✓ Monitoraggio e preannuncio,
- ✓ Controllo e mitigazione,

che richiedono la preventiva individuazione degli scenari di rischio ossia dei danni che l'eventuale attivazione di una frana può produrre sugli elementi a rischio presenti (infrastruttura viaria, autoveicoli, persone). La procedura originale sviluppata nell'ambito del progetto prevede l'identificazione, lungo il tratto autostradale di interesse, delle aree soggette a movimenti franosi e la conseguente definizione dei relativi scenari di evento e di rischio.

Il sottosistema *Monitoraggio e preannuncio* è formato da diverse componenti: rete di monitoraggio "puntuale" che comprende sensori che misurano localmente l'inizio degli spostamenti superficiali o profondi; rete di monitoraggio "areale" che include sensori che controllano a distanza il fenomeno franoso con tecniche radar; modelli matematici di simulazione dell'innesco e della propagazione dei movimenti franosi. Nel progetto LEWIS sono state sviluppate numerose componenti innovative e sono state modificate e migliorate altre componenti già esistenti. In particolare tra i sensori puntuali sono stati sviluppati i sistemi SMAMID e POIS; tra quelli areali sono stati realizzati un radar in banda L, uno scatterometro, un interferometro; tra i modelli si sono sviluppati e/o migliorati: GEOtop, SUSHI, SCIDDICA.

La raccolta dei dati misurati dai sensori è affidata ad un unico sistema di trasmissione dati che trasmette anche le informazioni necessarie per il funzionamento dei modelli. Il sottosistema è completato da un Centro di acquisizione ed elaborazione dei dati (CAED) che, sulla base dei dati misurati dai sensori e delle indicazioni dei modelli, valuta la situazione di pericolo lungo il tronco autostradale emettendo i relativi livelli di criticità.

I livelli di criticità emessi dal CAED sono l'elemento di collegamento tra il sottosistema *Monitoraggio e preannuncio* e il sottosistema *Controllo e mitigazione*. Gli avvisi di criticità sono acquisiti dal Centro di comando e controllo del traffico (CCCT) che, sulla base di un modello di intervento predefinito, attiva le procedure standardizzate per la mitigazione del rischio, che vanno dalla

sorveglianza diretta del tratto di interesse da parte di squadre tecniche all'interruzione del traffico su entrambe le direzioni di marcia.

Il progetto prevede anche lo sviluppo di attività sperimentali su tre tronchi autostradali lungo la A3, la A16 e la A18, nonché l'erogazione di un Master di secondo livello denominato ESPRI (ESperto in Previsione/Prevenzione Rischio Idrogeologico).

Il progetto di ricerca è stato organizzato in Obiettivi Realizzativi (OR), ciascuno dei quali suddiviso in Work Package (WP), a loro volta articolati in Attività Elementari (AE). In totale erano previste 11 OR, 47 WP e 243 AE. In particolare le OR 1-8 riguardano la ricerca e si articolano in 26 WP e 139 AE. Le OR 9-11 sono dedicate a sperimentazione, governance e trasferimento tecnologico, integrazione e aggiornamento dell'attività di ricerca nella fase di Sviluppo Sperimentale e si articolano complessivamente in 21 WP e 104 AE.

I Quaderni che compongono questa collana sono stati costruiti con riferimento ai singoli WP, per la parte che riguarda la ricerca, e quindi ogni Quaderno contiene la descrizione dei risultati conseguiti nel WP, articolata in base alle AE previste.

Sono, inoltre, previsti altri tre Quaderni:

Quaderno 0 che contiene una descrizione di sintesi, in inglese, dei risultati conseguiti nell'ambito del progetto.

Quaderno 28 che contiene l'informazione relativa alle attività di divulgazione dei risultati scientifici.

Quaderno 29 che contiene la descrizione dei risultati conseguiti con l'attività formativa.

Il Quadro editoriale complessivo è riportato in tabella 1:

QUADERNO	OR	WP	TITOLO
0	-	-	Research outcomes
01 Parte prima	1	1.1	Linee guida per l'identificazione di scenari di rischio
01 Parte seconda	1	1.1	Linee guida per l'identificazione di scenari di rischio
02	2	2.1	Monitoraggio idrogeologico
03 Parte prima	2	2.2	Monitoraggio con unità accelerometriche (Sistema SMAMID)
03 Parte seconda	2	2.2	Monitoraggio con unità accelerometriche (Sistema SMAMID)
04	2	2.3	Circuiti integrati a bassa potenza per sistemi di monitoraggio con unità accelerometriche
05	2	2.4	Monitoraggio con sensori puntuali di posizione e inclinazione (Sistema POIS)
06	3	3.1	Sviluppo di uno scatterometro a risoluzione variabile
07	3	3.2	Elettronica di bordo dello scatterometro ed inclinazione
08	3	3.3	Sviluppo di un radar in banda L
09	3	3.4	Tecniche di analisi e sintesi di segnali radar per la simulazione accurata di scenari complessi
10	3	3.5	Elettronica di bordo del radar in banda L

QUADERNO	OR	WP	TITOLO
11	3	3.6	Sistemi interferometrici radar ad apertura sintetica basati a terra
12	4	4.1	Modello areale per il preannuncio delle frane da innesco pluviale (Modello GEOtop)
13	4	4.2	Modelli completi di versante di tipo puntuale per il preannuncio di movimenti franosi (Modello SUSHI)
14	4	4.3	Modelli di propagazione delle frane tipo colate (Modello SCIDDICA)
15	5	5.1	Rete Wireless di Telecomunicazioni: sviluppo e scelta dei parametri di progetto
16	6	6.1	CAED. Acquisizione dati: architettura del sistema
17	6	6.2	CAED. Elaborazione dei dati
18	7	7.1	CCCT. Progettazione
19	7	7.2	CCCT. Interfaccia verso il centro di acquisizione ed elaborazione dati
20	7	7.3	CCCT. Interfaccia con altre centrali operative e canali di diffusione delle notizie
21	7	7.4	CCCT. Modulo per la presentazione e convalida delle allerte
22	7	7.5	CCCT. Modulo per la gestione delle informazioni di traffico
23	7	7.6	CCCT. Integrazioni con moduli speciali

QUADERNO	OR	WP	TITOLO
24	8	8.1	Definizione del modello di intervento e predisposizione del Piano di Emergenza
25	8	8.2	CCCT. Gestione delivery allerte e attivazione squadre d'intervento
26	8	8.3	CCCT. Gestione percorsi alternativi
27	9	9.1 - 9.11	Sperimentazione
28	10	10.1 - 10.2	Piano di comunicazione e diffusione
29	-	-	Master ESPRI (Esperto in Previsione/Prevenzione Rischio Idrogeologico)

Tabella 1 - Quadro editoriale complessivo della collana di Quaderni PON LEWIS

31 dicembre 2014

Il Responsabile Scientifico del progetto PON LEWIS

Pasquale Versace

INDICE

ATTIVITA' ELEMENTARE 7.3

1. Introduzione

1 1.1 Scopo del documento

1 1.2 Struttura del documento

2 1.3 Overview del WP

2. Documenti di riferimento

3 2.1 Documenti contrattuali

3 2.2 Altra documentazione

3. Definizioni e abbreviazioni

4. Informazioni generali

8 4.1 Information Delivery

11 4.2 Centro multimediale

15 4.3 Revisione dei sistemi ed adattamento per il modulo Information Delivery del CCC

15 4.4 Scambio informazione fra centri

5. Attività svolte

22 **6. Descrizione requisiti e funzionalità richieste**

22 **6.1 Descrizione funzioni modulo Information Delivery (ID)**

22 6.1.1 Backend

25 6.1.2 Frontend

28 **6.2 Descrizione funzioni del nodo DATEX II del CCC**

29 6.2.1 Contenuti scambiati in DATEX II

34 6.2.2 Specifiche di scambio dati

35 **7. Architettura del sottosistema information delivery (ID)**

35 **7.1 Layer di presentazione**

35 7.1.1 Frontend WEB

37 **7.2 Layer applicativo**

37 7.2.1 Diagramma dei Componenti

38 7.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli

39 7.2.3 Elementi di Configurazione del Sottosistema

39 **7.3 Layer Dati**

44 **8. Architettura del sottosistema nodo DATEX II presso la sede tech di UNICAL**

44 **8.1 Layer di presentazione**

44 8.1.1 Frontend WEB

45 8.1.2 Frontend Client

46 **8.2 Layer applicativo**

47	8.2.1 Diagramma dei Componenti
50	8.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli
50	8.2.3 Elementi di Configurazione del Sottosistema
51	8.3 Layer Dati

53 **9. Dettaglio implementazione sottosistema information delivery (ID)**

53	9.1 Layer di presentazione
63	9.2 Layer applicativo (Backend)
65	9.2.1 Diagramma delle Classi della Business Logic
69	9.3 Layer Dati
70	9.4 Interfacce
70	9.4.1 Interfacce di Sistema (da/verso sistemi esterni)
70	9.4.2 Interfacce Software (da/verso sistemi interni)
70	9.4.3 Interfacce Canali di Comunicazione
71	9.5 Modalità operative

72 **10. Dettaglio implementazione sottosistema nodo DATEX II presso la sede Tech di UNICAL**

72	10.1 Layer di presentazione
74	10.2 Layer applicativo (Bckend)
74	10.2.1 Diagramma delle Classi della Business Logic
76	10.3 Layer Dati
76	10.4 Interfacce

76	10.4.1 Interfacce di Sistema (da/verso sistemi esterni)
78	10.4.2 Interfacce Software (da/verso sistemi interni)
79	10.5 Modalità operative
80	10.5.1 Gestione dei dati in caso di caduta di connessione con Receiver interni
80	10.5.2 Gestione dei dati in caso di caduta di connessione con Supplier esterni
80	10.5.3 Gestione dei dati in caso di caduta di connessione con Client esterni
80	10.5.4 Gestione dei dati in caso di caduta di connessione con Provider interni
81	10.5.5 Gestione dei dati di KeepAlive

1. Introduzione

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è il documento finale di descrizione del Work Package WP 7.3 Interfaccia con altre centrali operative e canali di diffusione delle notizie, del progetto PON01_01503 Landslide Early Warning - Sistemi integrati per il monitoraggio, l'Early Warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione.

Il documento ha lo scopo di riportare il risultato finale del Work Package e delle attività in esso svolte. Le attività sono sia di analisi generale e contesto del problema che di analisi di dettaglio dei singoli elementi che lo compongono che sono stati la base della progettazione generale del sistema e dei componenti singoli necessari per il corrente Work Package.

1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Si riporta in modo schematico l'organizzazione del documento e l'articolazione nei vari sottoparagrafi relativamente agli scopi e agli obiettivi individuali di descrizione.

Scopo	Obiettivi	Paragrafo
Definizione Obiettivo Documento	Descrizione Generale e Risultati del WP	INTRODUZIONE
Definizione del contesto generale del WP	Indentificazione obiettivi da raggiungere	INFORMAZIONI GENERALI
Enucleazione delle attività svolte		ATTIVITA' SVOLTE

Descrizione delle funzionalità richieste		FUNZIONALITA' RICHIESTE
Descrizione della Progettazione e Implementazione dei moduli Software	Il modulo nel contesto di Architettura Generale del Progetto Architettura e soluzione progettuale	ARCHITETTURA
Descrizione implementazione		DETTAGLIO IMPLEMENTAZIONE

1.3 OVERVIEW DEL WP

L'articolazione delle necessità di questo WP ricopre due ambiti specifici, quello di definizione delle necessità di interfacciamento con le centrali operativi esterne al CCC e quello della diffusione delle notizie verso ulteriori enti e verso l'utilizzatore finale. Benché questi obiettivi si basino su una impronta comune definita dai contenuti che devono essere erogati in modo armonico e coerente su tutti i diversi canali informativi e nei confronti degli enti di diversa natura che operano nella gestione delle problematiche stradali o per la diffusione dell'informazione (centrali operative stradali, centrali polizia, centro protezione Civile, centro informativo stradale nazionale CCISS, centri operativi autostradali per la diffusione dell'informazione, ecc.) le modalità attuative dello scambio ovvero i sistemi e i protocolli impiegati sono intrinsecamente diversi per l'esistenza di diverse piattaforme e tecnologie su cui si basano questi scambi. Essenziale è come dicevamo l'interoperatività e l'armonizzazione delle informazioni che devono essere equivalenti fra le diverse piattaforme, nel rispetto dei diversi standard operativi e delle tecnologie di scambio informazioni quali ad esempio il protocollo DATEX2 per lo scambio fra centrali operative, fondamento del progetto, e il protocollo DATEX1 per lo scambio con i centri Autostrade e CCISS e per garantire, fra gli altri, l'interoperabilità con il sistema RDS-TMC operato da RAI e RTL102.5 in collaborazione con Autostrade. Questi principi

sono alla base della progettazione dei moduli per una piena interoperabilità dei sistemi con il CCC e i sistemi esterni con cui si ha potenziale interesse a scambiare le informazioni.

2. Documenti di riferimento

2.1 DOCUMENTI CONTRATTUALI

Rif.	Codice	Rev.	Titolo	Data
1	Progetto_PON_Completo.pdf	1.0	Capitolato generale di progetto (progetto rimodulato)	16 gennaio 2012

Tabella 1 – Tabella documenti contrattuali

2.2 ALTRA DOCUMENTAZIONE

Rif.	Codice	Rev.	Titolo
2	PON01_01_01503_D_WP7.1	1.0	Deliverable WP 7.1 Progettazione
3	Documentazione DATEX 2 EW	1.0	Profilo d'uso DATEX II per la gestione di allerte di fenomeni idrogeologici per il progetto Early Warning
4			

Tabella 2 – Tabella altra documentazione

3. Definizioni e abbreviazioni

Si rimanda ai documenti glossario elaborati

Rif.	Codice	Rev.	Titolo
5	PON01_01_01503_GLO1	1.0	Glossario-1-GENERALE Progetto.docx
6	PON01_01_01503_GLO2	1.0	Glossario-2-DATEX.docx
7	PON01_01_01503_GLO3	1.0	Glossario-3-CCC.docx

Tabella 3 – Tabella documentazione glossario e definizioni

4. Informazioni generali

L'informazione stradale è distinta nei due aspetti principali di Dati (relativi alle misure effettive di grandezze di traffico o di dati ambientali o meteo) e di Informazioni relative al verificarsi di situazioni stradali che hanno un impatto sulle condizioni di guida e sul livello di servizio della rete.

L'informazione è frutto di una osservazione di dati o di fenomeni sensoriali complessi e a partire da questa viene classificata a resa conforme a categorie e di conseguenza verbalizzata per essere intellegibile e confrontabile rispetto a riferimenti medi noti.



Osservazione

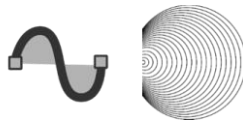


Classificazione

A3 Napoli Salerno, in direzione Sud, coda di 2 km alla barriera di Salerno per traffico intenso, sono previsti 30 minuti di attesa



Verbalizzazione



Trasmissione





Fase	Sensori	Viaggiatori	Personale su Strada	Operatore da Sensori	Operatore da Comunicazione Verbale
Osservazione	Dati 90 < 127,89 < 130	Sensoriale 	Sensoriale 	Visualizzazione dati 	Ricezione Chiamata 
Classificazione	Soglie e Livelli	Fenomeno	Fenomeno ed Esperienza	Soglie e Livelli, Esperienza	Esperienza, Interazione con Chiamante
Verbalizzazione	Codifica	Denominazione Linguistica	Denominazione Gergale	Denominazione, Opzionalità	Denominazione Gergale, Standard Comunicativi
Comunicazione	Flusso Dati *	Voce	Voce, Digitazione testo libero, inserimento a Sistema * da dispositivo mobile	Inserimento a Sistema * Informazione strutturata e testi liberi	Inserimento a Sistema * Informazione strutturata e testi liberi

Figura 1 – Processo dell'informazione

Per un dettaglio sui contenuti dell'informazione stradale si rimanda alla descrizione dettagliata relativa al WP 7.5. Nell'ambito del WP attuale invece si fa riferimento alla necessità di comunicazione dell'informazione verso altri enti che esplicano servizi gestionali e operativi o di informazione all'utente.

Come si può ben comprendere e come ogni tipo di informazione anche l'informazione stradale è relativa all'ambito dell'uso che ne viene fatto e del Destinatario della comunicazione.

Le caratteristiche di riferimento sono quelle anche relative alla terminologia e alle espressioni linguistiche che risentono della necessità di comprensione per le diverse categorie di destinatari con livelli di esperienza e know-how differenti.

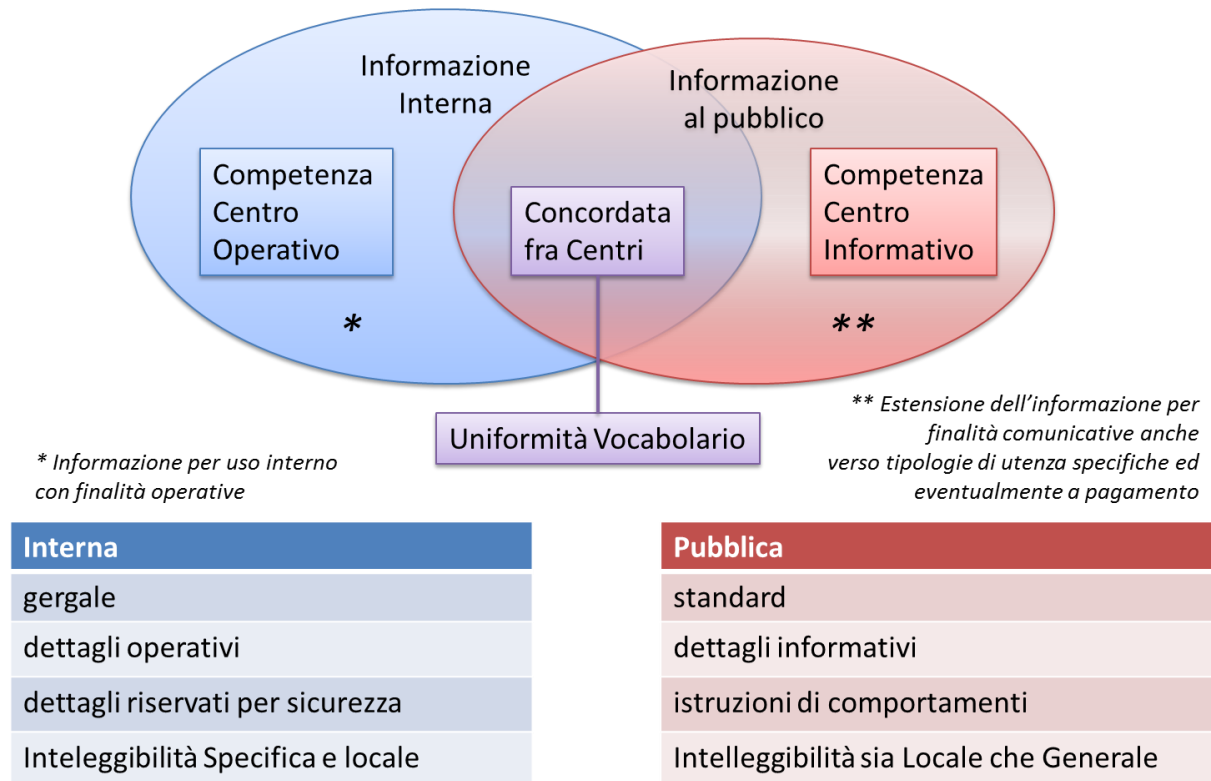


Figura 2 – Informazione Interna e Pubblica

Nell'ambito di questo schema i due moduli che sono analizzati ed illustrati in questo WP implementano le funzionalità relative all'invio di dati verso l'esterno, sia verso canali pubblici che verso altri enti operativi come definito e illustrato alle architetture generali del WP 7.1.

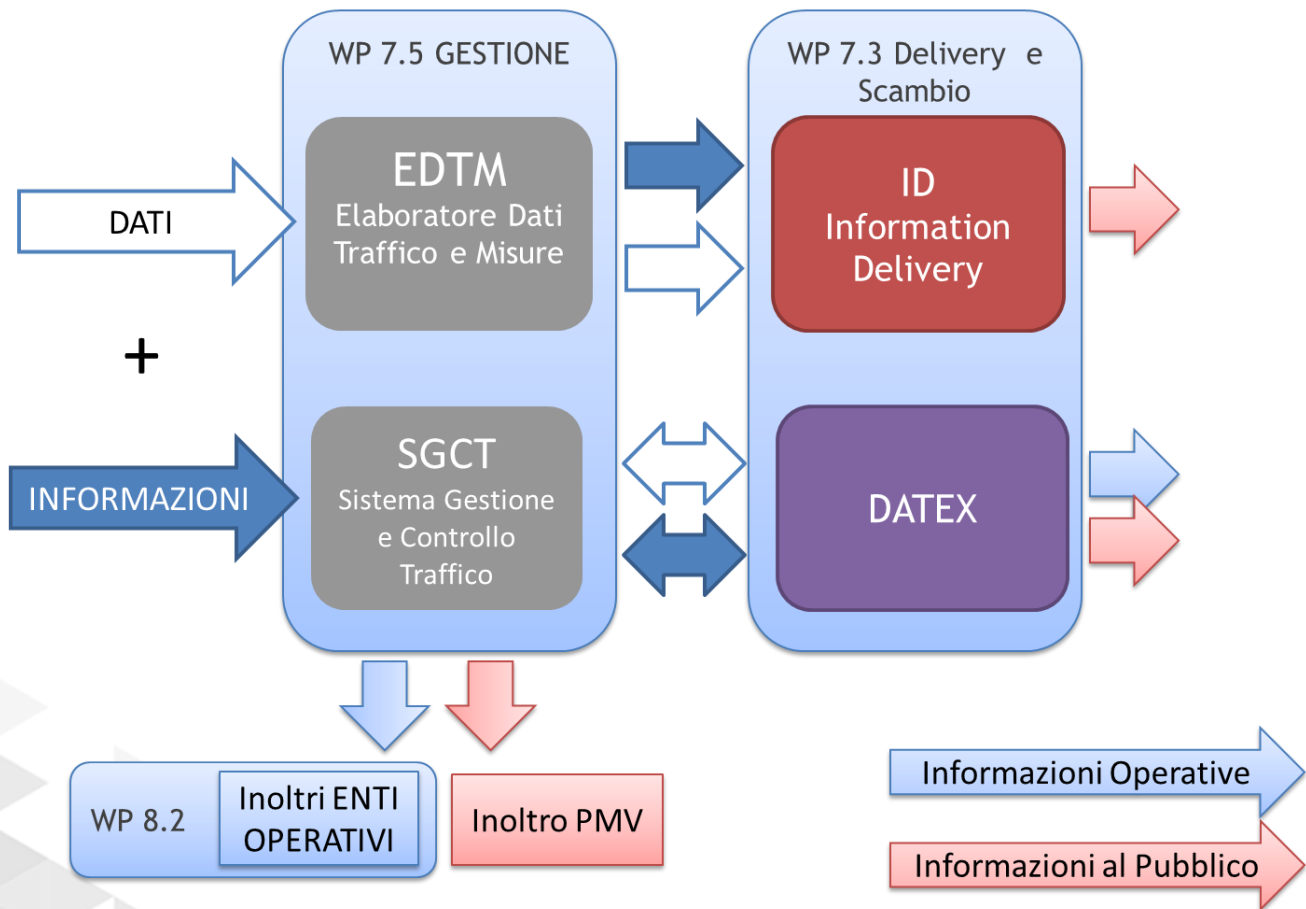


Figura 3 – Flussi e ambiti di Informazione nel CCC-LEW

4.1 INFORMATION DELIVERY

Con riferimento ai sistemi esistenti di Autostrade per l'Italia che sono la base di partenza del nostro progetto si procede con l'illustrazione del sistema TIP (Traffic Information Platform) predisposto alla raccolta, l'elaborazione e l'inoltro delle informazioni relative al traffico ed alla viabilità.

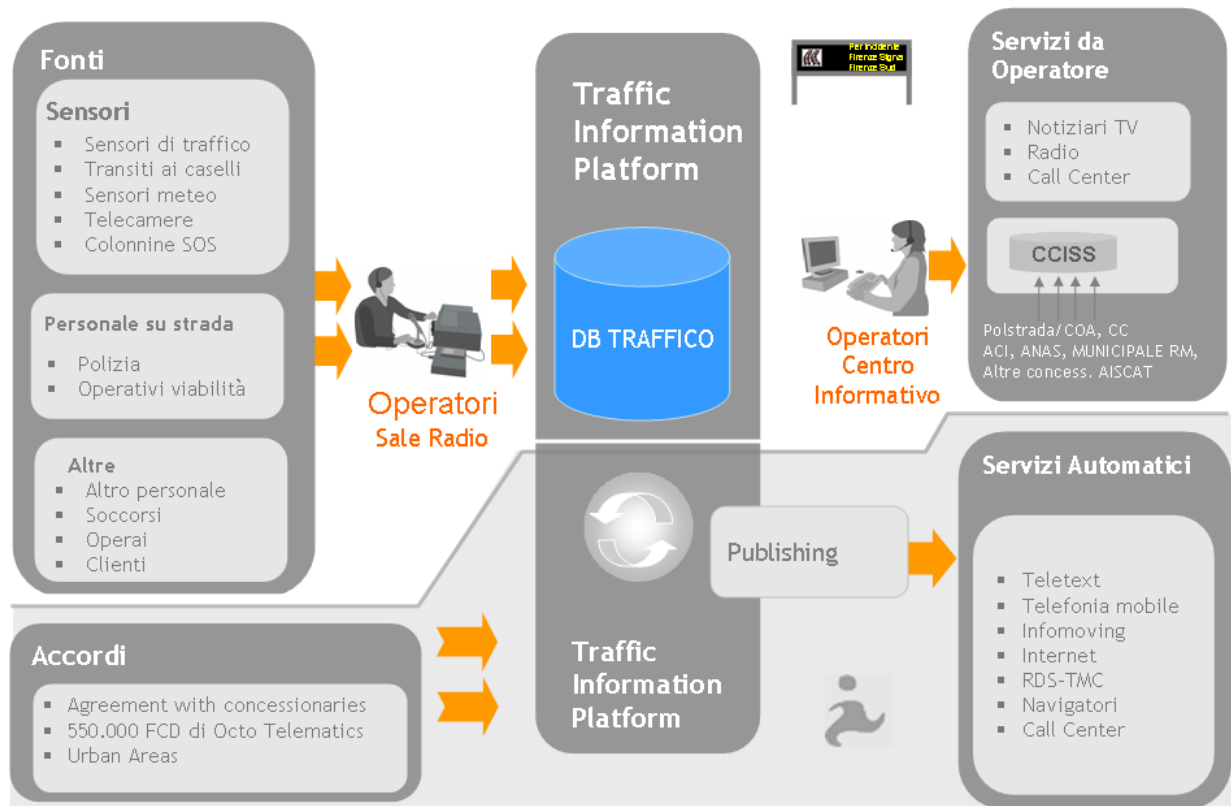


Figura 4 – Schema del sistema TIP

Questo sistema, illustrato schematicamente in figura, si avvale di una serie di fonti di informazione che, immagazzinate in una banca dati ed elaborate da moduli software appositamente realizzati, vengono infine utilizzate sia per scopi operativi, sia per scopi informativi verso i canali di comunicazione al pubblico ed all'utenza.

Le fonti informative che alimentano il sistema sono molto eterogenee.

Una prima categoria è rappresentata dai sensori, che grazie ad un complesso sistema di acquisizione trasferiscono i dati elementari rilevati ai sistemi centrali.

In base alle tecnologie che consentono il reperimento di tali dati, i sensori possono essere classificati in due categorie principali:

- Sistemi di sensori basati su infrastrutture
- Sistemi di sensori basati su veicoli

Il primo gruppo può essere ulteriormente suddiviso in sensori “under ground” (come i sensori induttivi, magnetici e piezoelettrici) e “over ground” (come i sensori a riflessione e quelli basati su telecamere), a seconda che vengano posizionati sotto il manto stradale o lungo le carreggiate della strada.

Il secondo gruppo si basa fundamentalmente sulla metodologia FCD (Floating Car Data) che permette di reperire informazioni sul traffico direttamente dai veicoli che ne fanno parte. Invece che rilevare con dei sensori la presenza di un veicolo in un determinato punto, è il veicolo stesso che invia “spontaneamente” l’informazione.

Un sottoinsieme di questo gruppo con prospettive di sviluppo interessanti è rappresentato dal FCD - GPS based. In questo tipo di architettura una flotta di autoveicoli viene equipaggiata con ricevitori GPS e un dispositivo per l’invio di dati, sfruttando reti cellulari. I dati provenienti dall’intera flotta vengono poi elaborati permettendo di estrapolare informazioni di sintesi sullo stato del traffico in un determinato punto o tratta.

Le concessionarie del gruppo Autostrade dispongono di una infrastruttura sensoristica, dislocata sulla rete di competenza, che comprende:

- Oltre 1800 TLC
- Oltre 500 sensori di traffico (boe in itinere e spire)
- Oltre 400 varchi telepass

Le informazioni disponibili consistono in:

- Numero di transiti su una tratta elementare
- Velocità media
- Tempi di percorrenza su tratta

I dati elementari rilevati da ogni singolo sensore vengono memorizzati nella banca dati della Viabilità ed elaborati in modo da rendere disponibili alle sale radio, addette alla gestione del traffico e degli eventi ad esso correlati, delle segnalazioni che richiedono l’attenzione dell’operatore. Dopo validazione da parte dell’operatore, la segnalazione diventa a tutti gli effetti un evento di viabilità entrando nella banca dati del sistema TIP.

Un'altra categoria di fonti informative è costituita dalle segnalazioni provenienti dal personale su strada, dalla polizia e dagli utenti tramite il Call Center Viabilità (840.04.2121).

Una terza tipologia di fonte informativa comprende quei canali che alimentano la banca dati della Viabilità con le informazioni fornite direttamente da altre Società Concessionarie in virtù degli accordi di servizio stipulati.

A queste fonti vanno aggiunti, per completare il quadro, i canali costituiti da Infomobility, uno tra i principali Player italiani nel campo dell'infomobilità, e da OCTO Telematics, leader europeo nei sistemi satellitari di assistenza al veicolo ed alle persone, che in virtù di un recente accordo rende disponibili i dati rilevati da una flotta di circa 800.000 veicoli.

Un complesso sistema software che elabora in tempo reale le informazioni immagazzinate nel TIP, alimenta i diversi canali informativi. Questi possono essere classificati in due principali categorie:

- Servizi da operatore, di cui fanno parte notiziari radio (ISORADIO, RTL), notiziari TV e servizi di Call Center. Questi servizi si basano sull'utilizzo dell'interfaccia "Tip On Line", che consente di consultare in tempo reale la situazione del traffico.
- Servizi automatici, che alimentano tipicamente i canali web, i servizi offerti tramite telefonia mobile, ed il TMC mediante servizi basati su XML.

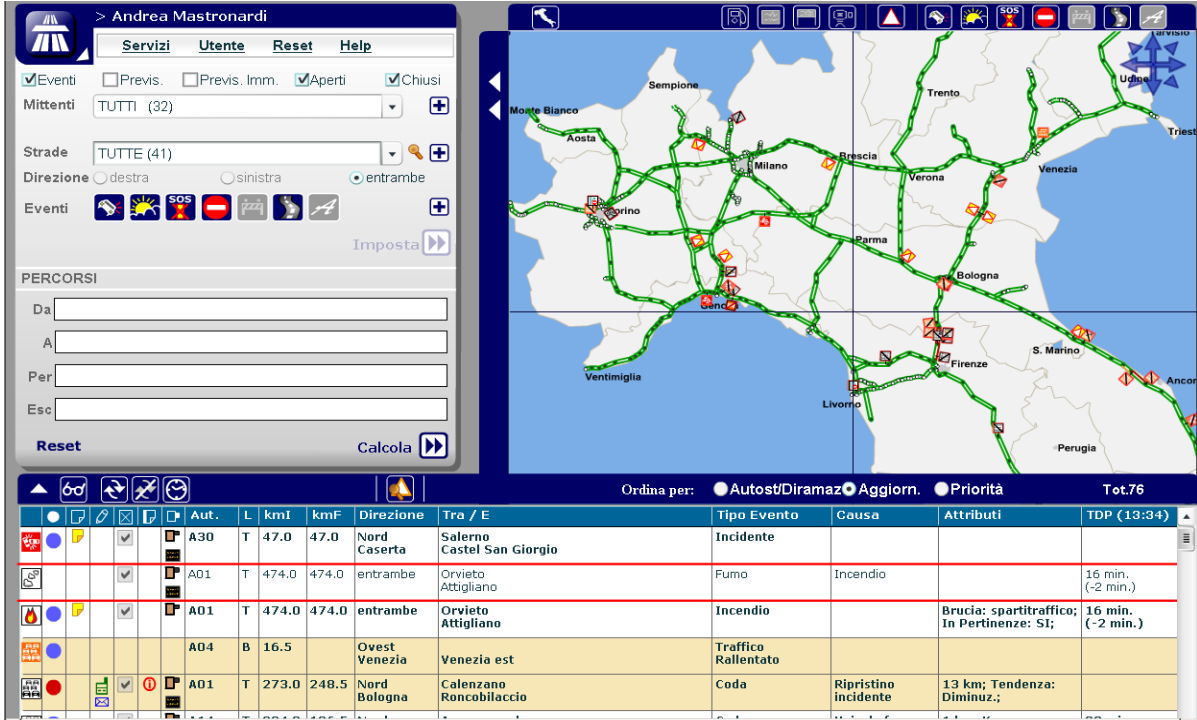


Figura 5 – Interfaccia utente del Tip On Line

4.2 CENTRO MULTIMEDIALE

Per rispondere alla sempre maggior richiesta di informazioni di viabilità da parte di chi, per lavoro o per svago, percorre strade ed autostrade, Autostrade per l'Italia ha sviluppato un apposito Centro Multimediale, che svolge costantemente attività di Customer Care per la viabilità e ha predisposto una struttura dedicata a risolvere on-line le problematiche più comuni dei clienti.

A causa della costante e crescente richiesta di informazioni proveniente dai media e dai clienti, si è realizzato un flusso di informazioni completo e dettagliato interno all'azienda, per il management e per la comunicazione stampa, in grado di offrire un'unica interfaccia, con più opzioni operative per:

- la risposta telefonica al cliente,
- la realizzazione dei notiziari radiofonici,

- la comunicazione interna, via posta elettronica a gruppi predefiniti di utenti.

Il Centro Multimediale è nato nel 1997 per garantire un ampio ventaglio di informazioni sulla viabilità autostradale. Si presenta come una struttura ad elevata tecnologia, dedicata alla raccolta e alla distribuzione, attraverso vari canali, di tutte le informazioni sullo stato della viabilità dei tratti autostradali gestiti dalle società del gruppo Autostrade.

Partendo dall'esperienza maturata con il Centro Informazioni, alla fine degli anni '80, dalle collaborazioni con ISORADIO, dal CCISS e dalla messa in onda nel 1998, in collaborazione con il network radiofonico privato RTL 102.5, delle informazioni di viabilità, grazie ad un progetto tecnologico e architettonico, il Centro Multimediale ha poi assunto le caratteristiche di un grande e moderno studio radio-televisivo.



Figura 6 – Veduta d'ambiente del Centro Multimediale

Videowall e monitor proiettano le immagini che arrivano in diretta dalle telecamere installate su strada, offrendo non più solo servizi per la radio ma anche per la televisione, grazie anche a rappresentazioni cartografiche molto accurate e precise.



Figura 7 – Postazione operativa nel Centro Multimediale

Dal 2000 è partito il nuovo servizio di infoviabilità per rullo del mattino di Canale 5: (dalle 6 alle 8 cinque edizioni e due repliche) sulla viabilità autostradale.

Il progetto è ad elevato contenuto tecnologico, poiché una articolata serie di sistemi informatici, presidiati dagli operatori del Centro Multimediale, raccoglie le notizie di viabilità, abbinata a:

- una cartina per la localizzazione dell'evento,
- un'animazione,
- immagini riprese da telecamera sulla rete (dove possibile).

Nell'estate del 2000 il progetto di comunicazione si è ampliato ulteriormente con le dirette televisive realizzate in collegamento con il Centro Multimediale presentate da giornalisti delle sette principali emittenti nazionali che si alternano davanti al videowall del Centro per commentare le immagini delle telecamere e per fornire notizie e previsioni sul traffico autostradale.



Figura 8 – Veduta d'ambiente del Centro Multimediale

Riprese e regia vengono realizzate dal personale tecnico di Autostrade per l'Italia e non da truppe esterne. Nell'estate del 2001 la collaborazione del Centro Multimediale si è arricchita di un nuovo servizio di infoviabilità con l'emittente tv LA7, costituito da due edizioni quotidiane sulla viabilità autostradale nella fascia del mattino tra le 6 e le 7, notizie arricchite, attraverso la tecnologia multimediale, con il commento di un operatore, cartografia e immagini, un notiziario dinamico e di forte impatto grafico.

A fine estate del 2002, si è estesa la collaborazione con ISORADIO, con otto finestre quotidiane nella programmazione di "103,3" per fornire agli ascoltatori nei "drive time" un aggiornamento e un approfondimento sulle notizie delle autostrade intorno ai grandi centri urbani.

L'operatore del centro multimediale integra le notizie provenienti dalle sale radio con note ad approfondimenti affinché queste notizie siano meglio recepite per i non addetti ai lavori.

4.3 REVISIONE DEI SISTEMI ED ADATTAMENTO PER IL MODULO INFORMATION DELIVERY DEL CCC

Il modulo information Delivery del CCC è stato progettato prendendo come base il sistema TIP di Autostrade con una precisa richiesta di:

- renderlo più flessibile e aggiornato a livello tecnologico, per possibilità di operare su diversi ambienti operativi / browser;
 - compatibilità con le centrali informative esistenti di ASPI e CCISS per il delivery finale agli utenti;
 - revisione del sistema per adattamento di contenuti per le finalità gestionali del progetto PON LEW:
 - gestione Livello di Allerta
 - gestione Segnalazioni Frane e dissesti per rischio idrogeologico
 - gestione Piani Emergenza, Piani Traffico e Percorsi Alternativi.
 - progettazione per facilitare l'ulteriore integrazione con nuove piattaforme disponibili
- La modalità attuativa progettuale dell'interfaccia riscritta e adattata per il progetto PON LEW è descritta nei paragrafi dell'architettura e di dettaglio dell'implementazione.

4.4 SCAMBIO INFORMAZIONE TRA CENTRI

Il tema dello scambio dati fra centri è alla base della progettazione generale affrontata al WP 7.1, con lo schema riassuntivo del centro dove lo scambio dati figura come elemento centrale delle funzionalità e dell'architettura del sistema. (Rif. PON01_01503_LEW_Deliverable_ WP7.1 Progettazione-v1.0 paragrafi 4.3 e 6.3.1).

In questo paragrafo ci occupiamo più in generale della questione delle necessità dello scambio dati per l'elaborazione dei requisiti funzionali al capitolo 6.

La rete autostradale italiana è controllata da diversi operatori stradali, sulla base delle concessioni che lo Stato ha assegnato agli enti pubblici o privati. Gli utenti della rete autostradale attraversano inconsapevolmente molte competenze di diverse concessionarie e diversi tronchi autostradali, senza che questo venga percepito particolarmente. L'interconnessione ormai completa per l'esazione del

pedaggio ha contribuito alla percezione di una rete autostradale globale dove l'attesa per servizi del medesimo livello è alta e informazioni di qualità ("attuali" e "coerenti") devono essere sempre disponibili e garantite sempre in maggiore misura. Il problema dello scambio di informazioni con partner differenti, in particolar modo rispetto alle zone di confine di competenza tra le concessionarie, è un punto critico a cui le concessionarie hanno dedicato molta attenzione da molti anni e molti sforzi sono stati fatti per automatizzare il processo sia nell'ambito di AISCAT che sulla base di accordi operativi tra le singole concessionarie.



Figura 9 – La rete autostradale italiana

Negli ultimi anni il problema ha assunto sempre più una connotazione di massima rilevanza ma già partire dagli anni 80 le concessionarie italiane avevano iniziato a scambiare le informazioni di traffico da trasmettere sui canali di servizio pubblico. Il Sistema Televideo attivato da Autostrade per conto delle concessionarie aderenti all'AISCAT e il sistema RITA basato su rete a commutazione di pacchetto X25 – ITAPAC sono stati alla base di queste

innovazioni. Per poter operare questi scambi gli operatori autostradali hanno definito un dizionario comune e le regole per diffondere le informazioni verso gli utenti relativamente agli eventi che accadono sulla rete dell'autostrada in particolar modo in riferimento al Televideo RAI.



Figura 10 – Le informazioni relative agli eventi autostradali su Televideo RAI

Successivamente intorno al 1997, le concessionarie autostradali nell'ambito di AISCAT hanno adottato il protocollo DATEX1 già diffuso in ambito Europeo come linguaggio comune per lo scambio di informazioni, ed hanno sviluppato i loro sistemi sulla base di questo protocollo. Il DATEX1 è un protocollo supportato dalla Commissione Europea nell'ambito dei progetti di cooperazione Euro Regionali (ERP Euro Regional Projects) per lo sviluppo in Europa dei sistemi ITS (Intelligent Transport Systems). Il protocollo DATEX da metà degli anni 90 era in fase di pieno sviluppo ed era largamente adottato e diffuso in Europa, in particolare da Francia, Belgio, Olanda e Germania. Inoltre tale protocollo era strettamente collegato con il sistema di informazioni via radio su canale RDS (Radio Data System) denominato Servizio RDS-TMC (Traffic Message Channel) che sempre in quegli anni sembrava promettere evoluzioni e sviluppi molto incoraggianti tanto che lo sviluppo del sistema RDS-TMC da parte della RAI fu inserito alla fine degli anni 90 dal Ministero dei Lavori Pubblici nell'ambito del Piano Nazionale per la Telematica applicata al settore trasporti.

La prima rete DATEX1 in Italia fu costituita negli anni 1997-1998 con lo sviluppo del sistema RETICA commissionato da AISCAT a SINELEC nell'ambito del progetto di ricerca HANNIBAL per lo scambio di informazioni tra Italia e Francia su eventi riguardanti gli attraversamenti di confine tramite i tunnel del Monte Bianco e del Frejus. Questa rete si è poi progressivamente estesa e altri soggetti hanno iniziato a dotarsi di nodi DATEX anche di altri fornitori.

La rete DATEX1 verso il 2005 comprendeva più di 30 nodi, con la possibilità di scambio alla pari fra le singole concessionarie a cui si aggiungono vari centri di raccolta informazioni (o TIC Traffic Information Center) dei vari gruppi autostradali come il nodo Autostrade di Firenze che alimenta le notizie per il Centro Multimediale Autostrade di Roma, i centri di SINELEC e SUS, a livello nazionale il centro del CCISS a Roma, altri centri privati come RTL 102.5 per la diffusione sul canale RDS-TMC sulle frequenze di tale emittente e 5T per la gestione del traffico per i recenti giochi olimpici di Torino. Altri importanti collegamenti internazionali sono stati attivati fra i principali centri italiani e i principali nodi Esteri come Bordeaux, Monaco di Baviera e Vienna, oltre ad alcuni collegamenti strategici attivi fra le concessionarie prossimi al confine di stato, come Autostrada dei Fiori - ESCOTA, Autostrada del Brennero – BayerInfo, Tunnel del Monte Bianco – Autostrade per l'Italia.

Il protocollo DATEX1 per un uso intensivo presentava purtroppo alcuni difetti e carenze, in particolare presenta alcune ambiguità relativamente all'uso delle frasi e degli attributi conformemente alle informazioni da pubblicare e, in casi particolari, non fornisce corrette informazioni di dettaglio circa la localizzazione dell'evento da comunicare sui VMS.

Overall Italian connected TIC TCC Network



Figura 11 – La rete italiana dei centri di raccolta informazioni TIC

Con l'innovazione tecnologica e l'evoluzione degli strumenti di comunicazione e grazie alla diffusione delle nuove reti di comunicazione (Internet, servizi di telefono mobile, ecc.) anche le esigenze e la richiesta di precisione di informazione hanno subito un notevole incremento, rendendo sempre più necessario l'utilizzo di un metodo di scambio informazioni automatico. Per questo motivo la rete DATEX1 italiana esistente si è rivelata un ottimo strumento per le concessionarie, in grado di fornire il substrato tecnologico di base per

l'implementazione di servizi a valore aggiunto anche a pagamento. Fra questi si annoverano i servizi tipici della funzionalità di Information Delivery, quali i call center aziendali con notiziari automatici e via operatore, call center di viabilità di Service Providers automatici e via operatore (es. Autostrade e Autostrada del Brennero con TIM, Seat Pagine Gialle, SUS, etc.), servizi su cellulari 3G (Autostrade con Vodafone, TIM, H3G), siti internet (Autostrade, TGCOM, SuperEva), monitor con notiziari automatici nelle principali aree di servizio, notizie su navigatori (Autostrade con RTL), notiziari via Radio e TV (Autostrade e Autostrada del Brennero Canale 5 e LA7).

Dal 2004 la commissione Europea ha deciso di avviare la revisione del protocollo DATEX1 per la sua evoluzione su una piattaforma moderna che fosse basata sull'UML (Unified Modeling Language) per la descrizione del sistema e sulle tecnologie http/XML che erano allora ormai consolidate e diffuse. Il risultato è stato la pubblicazione a fine 2006 della prima versione del protocollo DATEX II che è stato successivamente rielaborato e rivisto per arrivare alla definizione delle specifiche DATEX II versione 2.1 rilasciate a Luglio 2012. Il corredo di strumenti per la gestione del modello dati di questo protocollo si è via via affinato e ampliato fino a includere:

- un tool per la generazione dello schema XML a partire dallo schema UML,
- una procedura precisa per ridurre la complessità dello schema dati,
- una procedura precisa per estendere lo schema dati con informazioni aggiuntive finalizzate a specifiche applicazioni non generalmente previste.

Il protocollo DATEX II nella versione 2.0 è stato convertito in Technical Specification CEN TS16157; la famiglia di questa TS comprende al suo interno diversi documenti che descrivono le modalità con cui è articolato il protocollo:

- TS16157-1 - Metodologia,
- TS16157-2 - Localizzazione di elementi sulla rete stradale,
- TS16157-3 - Informazioni sulle situazioni stradali).

Sono in fase di emanazione ulteriori norme:

- TS16157-4 - Cartelli a Messaggio Variabile,
- TS16157-5 - Dati da Misure di Sensori Stradali,
- TS16157-6 - Informazioni Parcheggi.

5. Attività svolte

Nel contesto del WP sono state identificate le seguenti Attività Elementari corrispondenti ai relativi Obiettivi:

Attività Elementari	Obiettivi
AE 7.3.1 - Progettazione del nuovo modulo di "Information Delivery" (ID)	Definizione delle necessità e delle funzionalità da implementare. Definizione dei requisiti di interoperabilità con le piattaforme esistenti. Identificazione dei requisiti specifici per il progetto PON LEW. Progettazione degli adattamenti per le esigenze specifiche PON LEW. Definizione dell'architettura di riferimento per la riscrittura dei moduli. Definizione del piano di implementazione e testing.
AE 7.3.2 - Sviluppo SW del modulo ID e test di sistema	Sviluppo della piattaforma ID e V-ID sulla base delle specifiche definite in fase di progettazione. Testing di sistema e integrazione con i moduli Eventi e Segnalazioni del CCC.
AE 7.3.3 - Publishing - Progettazione del nodo Datex II presso la Sede di Autostrade TECH / UNICAL	Definizione delle necessità di scambio per il progetto PON LEW. Progettazione dell'architettura del Nodo DATEX Armonizzazione delle esigenze per la gestione dello scambio dati fra concessionarie con il comparto autostradale Italiano. Definizione delle esigenze di specifiche di scambio per il progetto PON LEW e profilazione delle informazioni per <ul style="list-style-type: none"> - Eventi - Sensori - Tempi di Percorrenza - PMV Definizione dei requisiti e specifiche ulteriori per il

	<p>consolidamento del protocollo DATEX II che ha carenze specifiche sul piano di definizione specifiche di Data Exchange.</p> <p>Definizione della gestione delle sottoscrizioni.</p> <p>Progettazione delle tabelle di supporto allo scambio dati (nodi, sessioni, sottoscrizioni).</p>
<p>AE 7.3.4 - Publishing - Sviluppo e implementazione del nodo DATEX II presso la Sede Tech di UNICAL</p>	<p>Implementazione del nodo DATEX e dei gateway applicativi relativamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eventi - Sensori - Tempi di Percorrenza - PMV - Console di monitoraggio e controllo

Tabella 4 – Tabella Attività Elementari WP

6. Descrizione requisiti e funzionalità richieste

6.1 DESCRIZIONE FUNZIONI MODULO INFORMATION DELIVERY (ID)

Il sistema di Information Delivery riceve dal CCC o dai nodi DATEX collegati le informazioni e gli eventi stradali e li rende disponibili tramite la piattaforma web V-ID.

> 6.1.1 Backend

Il sistema si occupa di unire e rielaborare i flussi informativi legati agli elementi utili alla funzionalità di delivery. E' presente un modulo di Acquisizione che si occupa di recuperare le informazioni elementari, derivandole dalle basi di dati del sistema o da messaggi DATEX1 esterni in caso di società esterne (quindi in maniera indipendente dalla fonte); questi dati, considerati non fruibili dall'utente finale (in quanto non direttamente relazionati ed elaborati), sono quindi ricollocati all'interno del sistema dati di delivery.

Successivamente un ulteriore modulo, “Adattatore Multi-media”, si occupa di rielaborare i dati di cui sopra per renderli disponibili in formati testuali multilingua; infine il modulo di Integrazione costruisce l’informazione fruibile lato utente, utilizzata ad alto livello dal modulo V-ID stesso, mettendo in relazione all’interno della banca dati i dati assortiti.

Oltre a preparare il dato da presentare in fase di visualizzazione, a livello di backend è inserita anche la funzionalità di generazione automatica di bollettini audio, creati attraverso strumenti di sintesi vocale, che presentano la situazione attuale sulla rete stradale gestita nel sistema.

Codice WP7.3 RF	Funzione	Dettaglio
[1]	Acquisizione dati	Conversione e acquisizione dati dai moduli SGCT LEW Eventi, LEW Segnalazioni, LEW Previsioni. Il reperimento dei dati è effettuato a partire dalle basi di dati del sistema con successivo storage dei dati all’interno della basi dati di riferimento del modulo ID.
[2]	Adattamento multi-media	L’adattamento produce il salvataggio e l’elaborazione in ulteriori strutture della base di dati del sistema, in formati adatti ai vari media e legando più versioni linguistiche a ciascun elemento (le lingue supportate sono italiano, inglese, francese, tedesco e spagnolo); questi dati sono quindi idonei per essere inoltrati verso i diversi canali, che potenzialmente posso interagire con il sistema: teletext, comunicazioni DATEX1, Provider e Webservice di scambio XML. La creazione delle informazioni a questo livello è effettuata a partire dalle singole informazioni enucleate e salvate dal modulo di Acquisizione dati, creando una prima base per l’elaborazione del dato finale.
[3]	Integrazione Full Content	Si attua un processo di integrazione che ha il compito di elaborare e riunire tutte le informazioni correlate allo stesso elemento in un’unica struttura della banca dati, per semplificare la comunicazione del dato verso l’interfaccia utente.

[4]	Generazione bollettini audio	Servizio temporizzato che recupera dalla base di dati le informazioni di traffico elaborate in real-time, le combina per creare un messaggio "human friendly" in linguaggio naturale, e sfrutta sistemi open-source di sintesi vocale per creare notiziari "parlati" in formato file di cui viene effettuato lo storage sul sistema per un periodo limitato di tempo. I file generati possono essere utilizzati per una comunicazione di informazioni già pronte per l'utilizzo in tempo reale verso enti esterni.
-----	------------------------------	--

Tabella 5 – Funzionalità Backend

> 6.1.2 Frontend

Le funzionalità complete dell'interfaccia di Information Delivery sono schematizzate in figura.

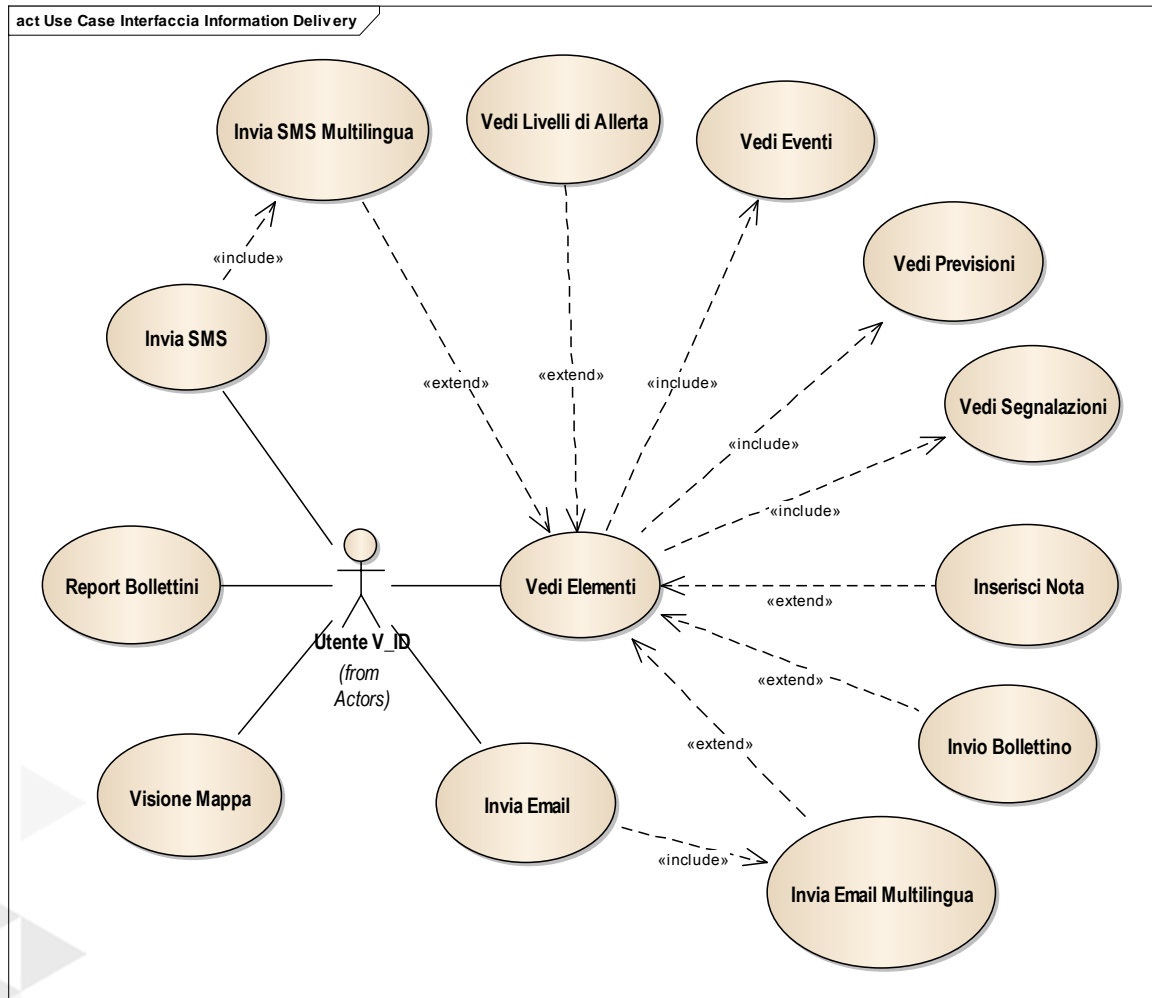


Figura 12 – Diagramma Use Case Gestionale interfaccia

Codice WP7.3 RF	Funzione	Dettaglio
[5]	Visualizza Elemento	<p>La visualizzazione degli elementi attualmente presenti e verificati relativi alla rete stradale è la funzionalità forse più semplice, ma anche più fondamentale, poiché a partire dalle informazioni presentate possono essere decise e utilizzate le diverse opzioni di delivery.</p> <p>Per ciascun elemento sono prese in considerazione informazioni relative al tipo dell'evento, alla collocazione sulla rete (identificativo strada e punti interessati, chilometro, direzione) e vengono date informazioni temporali.</p> <p>Tra i vari tipi di elemento di cui si dà visualizzazione si distinguono:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eventi (attualmente in corso sulla rete o terminati da massimo due ore) Previsioni (eventi che sono programmati nel futuro) Segnalazioni (si visualizzano solo gli elementi di questo tipo che sono stati convalidati dal centro di comando e controllo) Percorsi alternativi (si lega una nota a livello di acquisizione e integrazione del dato per proporre il percorso in forma estesa) <p>Gli elementi visualizzati sono costantemente aggiornati per presentare le variazioni, i termini e le creazioni di ulteriori elementi.</p>
[6]	Invia SMS	<p>Invio di messaggi su rete cellulare a uno o più destinatari. Il testo (eventualmente suddiviso su più messaggi se la lunghezza supera i 180 caratteri) può essere inserito liberamente dall'utente, o può essere suggerito dal sistema, sulla base della descrizione dell'elemento collegato all'invio.</p> <p>Il modulo permette anche l'automatica produzione del testo suggerito in più lingue: Inglese, Francese, Tedesco, Spagnolo</p> <p>L'invio del SMS è salvato all'interno della base di dati in modo da essere reperito come notizia all'interno dell'interfaccia; tra i dati di cui si effettua lo storage: il testo, il mittente, i destinatari e la data di invio.</p>

[7]	Invia Mail	<p>Invio di messaggi di posta elettronica a uno o più destinatari espliciti o in copia conoscenza. Il testo (editabile anche graficamente, poiché inviato in formato HTML) può essere inserito liberamente dall'utente, o può essere suggerito dal sistema, sulla base della descrizione dell'elemento collegato all'invio.</p> <p>Il modulo permette anche l'automatica produzione del testo suggerito in più lingue: Inglese, Francese, Tedesco, Spagnolo</p> <p>L'invio della email è salvato all'interno della base di dati in modo da essere reperito come notizia all'interno dell'interfaccia; tra i dati di cui si effettua lo storage: il testo, il mittente, i destinatari e la data di invio.</p>
[8]	Aggiungi nota	<p>Salvataggio di informazioni relative ad un elemento da parte dell'operatore.</p> <p>Le note possono essere modificate e non collidono con la funzionalità di ricezione di note inserite a monte dal CCC.</p> <p>L'operazione di inserimento di una nota è registrata su base dati per permettere la visualizzazione successiva su interfaccia.</p>
[9]	Visualizza Dettaglio	<p>Visualizzazione dell'andamento storico di ciascun elemento: dalla creazione al termine, sono presentate tutte le versioni inoltrate dal centro e acquisite dal sistema ID.</p> <p>In maniera organica sono associate anche le notizie relative all'evento dettagliato, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Invii SMS - Invii Mail - Note inserite lato ID - Note ricevute da CCC
[10]	Visualizza Bollettini	<p>Funzione di riepilogo della generazione (e potenzialmente dell'invio verso l'esterno) dei bollettini audio creati in automatico dal sistema e/o manualmente all'interno dell'interfaccia V-ID.</p> <p>I dati relativi alla produzione di ciascun notiziario (titolo, testo, canale di delivery, collocazione temporale) sono reperiti dalla base di dati, visualizzati, e filtrati secondo le necessità dell'utente.</p>

[11]	Invio Bollettino Manuale	<p>Invio su canale Email che segue la selezione di più elementi dall'interfaccia. Sulla base di questa selezione è eseguita on-the-fly la creazione di un bollettino audio, in cui vengono sintetizzate vocalmente informazioni sui dati scelti.</p> <p>Tale bollettino, salvato come file audio sul filesystem dell'applicazione, viene allegato alla proposta di mail, il cui testo è anch'esso generato automaticamente sulla base della selezione.</p> <p>L'invio, se effettuato, è considerato dal sistema sia come normale invio di mail sia registrato come bollettino audio.</p>
[12]	Visualizzazione Mappa	<p>Rappresentazione grafica dell'insieme degli elementi proposti dall'interfaccia. Permette un'immediata localizzazione geografica delle varie situazioni, tramite icone grafiche legate al tipo evento degli elementi e tramite informazioni descrittive testuali.</p>
[13]	Visualizzazione Livelli Allerta	<p>Visualizzazione di riassunto degli elementi di tipo Segnalazione. Permette di ricondurre in maniera immediata ciascuna "segnalazione" al relativo livello di allerta, evidenziando e distinguendo le differenti situazioni di potenziale impatto sulla rete.</p> <p>La visualizzazione è automaticamente aggiornata al reperimento di nuovi dati a livello di acquisizione.</p>

Tabella 6 – Funzionalità Frontend

6.2 DESCRIZIONE FUNZIONI DEL NODO DATEX II DEL CCC

Le specifiche funzionali sono intrinsecamente definite nel contesto dello studio DATEX che è stato rivisto e ampliato nel contesto del progetto PON LEW tenendo conto anche dei requisiti per lo scambio dati fra concessionarie Italiane in ambito AISCAT con cui sono stati verificate e condivise le necessità e i requisiti per le informazioni da scambiare.

I risultati di questo lavoro sono descritti in modo puntuale nel documento di specifiche **“Profilo d’uso DATEX II per la gestione di allerte di fenomeni idrogeologici per il progetto Early Warning”** a cui si rimanda per dettagli sulle definizioni delle informazioni da scambiare e sui dettagli del protocollo.

> 6.2.1 Contenuti scambiati in DATEX II

Le informazioni scambiate nell'ambito del progetto PON LEW fra il CCC e gli altri nodi sono riassunte nella seguente tabella:

Pubblicazione DATEX II	Contenuto	Utilizzate da Moduli WP
Situation	Eventi e informazioni stradali	WP 7.2, WP 7.4, WP 7.5
Measured Data	Dati Sensori Traffico	WP 7.5
Elaborated Data	Dati Elaborati Traffico (Tempi di Percorrenza e Velocità medie)	WP 7.5
Variable Message Signs, VMS	Pannelli a Messaggio Variabile	WP 7.5

Tabella 7 – Informazioni scambiate in DATEX II

Le informazioni relative alle allerte sono documentate in modo completo al deliverable WP 7.2 che riferisce dello scambio dati CAED-CCC.

Come anticipato i dettagli delle informazioni da scambiare e i requisiti funzionali dello scambio dati sono descritte in modo esaustivo al documento di riferimento del Profilo d'uso DATEX II già citato.

Nelle diverse pubblicazioni le informazioni si originano con una modalità di aggiornamento che è caratteristica propria dei diversi contenuti.

Per le informazioni di Situation Publication, le informazioni contenute sono soggette a una generazione che è intrinseca del ciclo di vita, e si originano in corrispondenza delle operazioni di inserimento di un nuovo elemento, suo aggiornamento e successiva chiusura (vd. deliverable WP 7.5 § 4.1.1).

Per pubblicazioni di tipo Sensori le informazioni sono raccolte dai sistemi e inviate quando aggiornate e disponibili in base a politiche che sono legate anche alle necessità applicative per l'utilizzo dei dati (vd. deliverable WP 7.5).

Per informazioni come sensori e PMV le informazioni sono "atomiche" nel senso che nuovi messaggi sono originati e sostituiscono via via i precedenti senza il concetto di ciclo di vita.

L'invio di informazioni avviene quindi con modalità che può essere scelta sia in base alle modalità intrinseche di aggiornamento delle informazioni da scambiare, sia su logiche che dipendono più strettamente dal loro utilizzo lato client e quindi da logiche applicative.

Nelle specifiche DATEX II queste diverse "modalità di innesco dello scambio" vengono distinte in:

- **OnOccurrence:** invio delle informazioni appena esse siano disponibili nel sistema fornitore o Supplier.
- **Periodic:** invio delle informazioni basate sulla base di una temporizzazione decisa a livello di ricevitore o fornitore.

Quando lo scambio delle informazioni è avviato dal Client si parla di modalità **Pull** mentre se è il Supplier a attivare lo scambio verso il Client si parla di modalità **Push**.

Combinando la modalità di innesco e l'agente che attiva la modalità di scambio si hanno le possibili combinazioni di "modalità operative"

OperatingMode:

- Push On Occurrence
- Push Periodic
- Pull Periodic

Inoltre il contenuto delle informazioni oggetto di un dato scambio può essere tutto il contenuto informativo della pubblicazione di interesse o soltanto le variazioni di dati rispetto allo scambio precedente. Si parla in tal caso di "metodo di aggiornamento" **UpdateMethod** che si distingue in:

- **Full:** il contenuto trasmesso corrisponde a tutte le informazioni disponibili della pubblicazione che si considera debbano sostituire il contenuto informativo scambiato in precedenza lato Client.
- **SingleElementUpdate:** per situazioni quando si aggiorna il singolo elemento modificato in una situazione.
- **AllElementUpdate:** per situazioni dove in caso di modifica di un elemento viene reinviato tutto il contenuto informativo della situazione.

Combinando le diverse modalità di generazione dell'informazione e di modalità di trasmissione OperatingMode e UpdateMethod si danno una serie di diagrammi che sono utili alla definizione dei casi di uso del protocollo DATEX per le necessità di scambio di informazioni del progetto.

Quanto qui illustrato può essere chiarito mediante i diagrammi seguenti che illustrano le modalità di creazione dell'informazione nel sistema CCC.

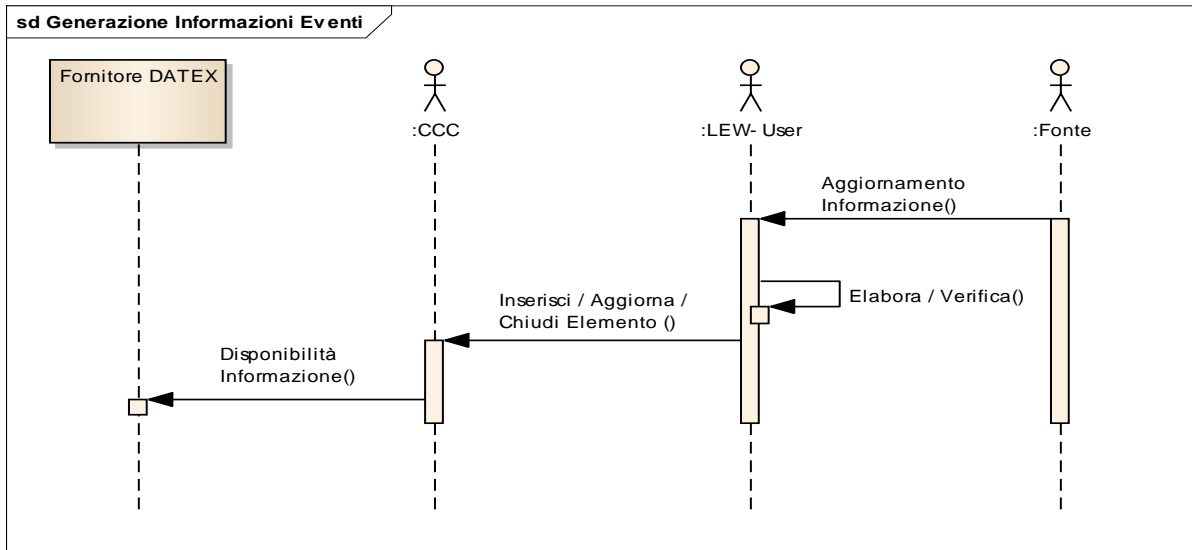


Figura 13 – Generazione dell'informazione nel sistema CCC

La gestione delle informazioni da fonti esterne (Elementi) è inserita dall'operatore nel sistema CCC e resa disponibile immediatamente al nodo DATEX Supplier per le necessità di inoltro ai nodi client che le richiedano.

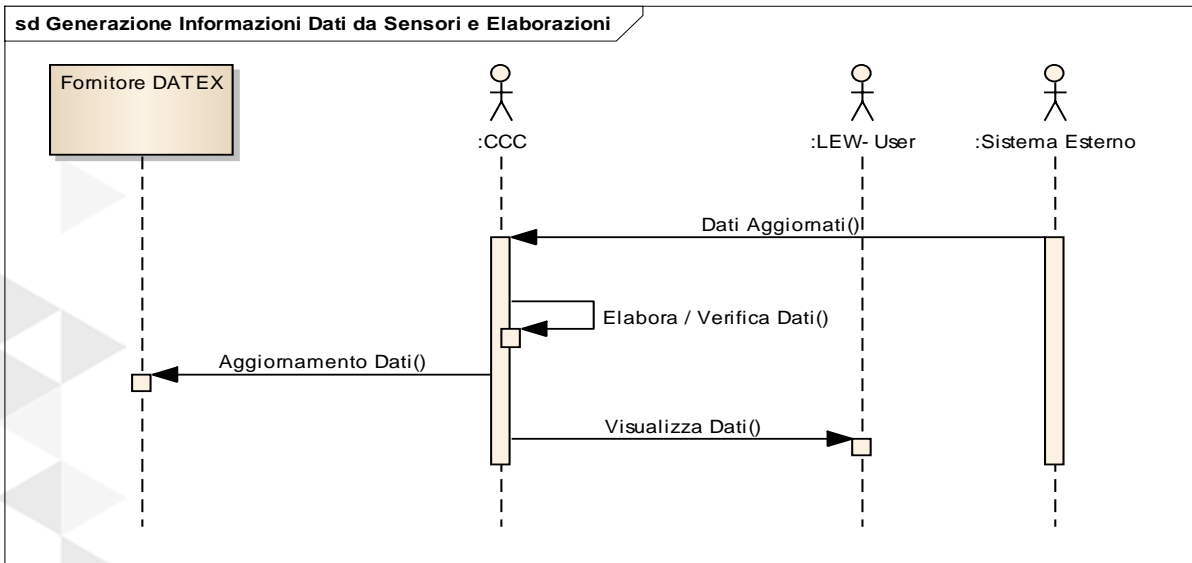


Figura 14 – Gestione delle informazioni da fonti esterne nel sistema CCC

In caso di informazioni da sistemi esterni quali un sistema di rilevamento dati sensori i sistemi sono disponibili al CCC mediante logiche applicative diverse e quando verificate vengono rese disponibili al nodo DATEX Supplier. In questi casi le logiche di temporizzazione dell'acquisizione dei dati sono definite a livello applicativo e dipendono dalle modalità di acquisizione dei dati stessi dai sistemi esterni, ad esempio potrebbero essere chiamate cicliche alla periferia per acquisire dati da sensori tramite reti di comunicazione geografiche. Concettualmente è equivalente e viene ricondotto alla disponibilità di dati aggiornati sul sistema CCC.

In corrispondenza dei dati aggiornati nei due diversi contesti si attivano a seconda delle modalità operative operatingMode le corrispondenti azioni di Push e Pull.

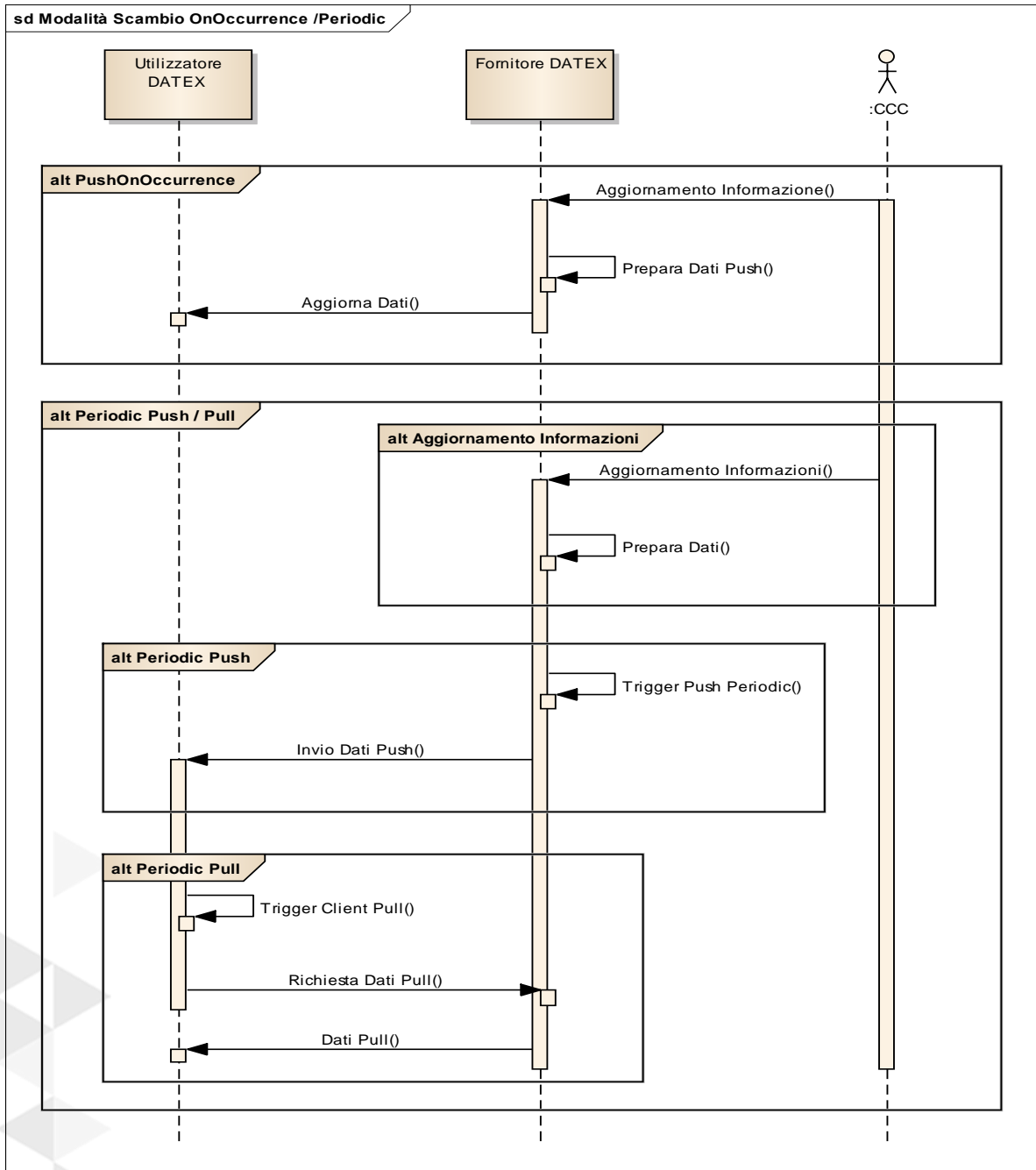


Figura 15 – Modalità di scambio informazioni tra Nodo Fornitore e Nodo Utilizzatore

Il Push On Occurrence si attiva immediatamente alla disponibilità di aggiornamenti sul nodo Fornitore.

I Push e Pull Periodici si attivano al momento in cui sono verificate le condizioni applicative lato Client per il Pull o lato Supplier per il Push.

Per ulteriori dettagli si rimanda sia ai seguenti capitoli sia alla documentazione pubblica DATEX di riferimento in elenco.

> 6.2.2 Specifiche di scambio dati

Il sistema DATEX mette a disposizione delle funzionalità base di Push e Pull con cui implementare lo scambio.

La necessità di rendere lo scambio affidabile e di gestire opportune procedure workflow per mettere in comunicazione i sistemi senza perdite di dati in casi di disconnessioni di rete o di ripartenze dei sistemi ha fatto sì che siano stati definiti ulteriori requisiti per la corretta gestione delle connessioni fra i sistemi e l'attivazione delle procedure di scambio. Tali procedure sono compiutamente definite al documento di riferimento "Profilo d'uso DATEX II per la gestione di allerte di fenomeni idrogeologici per il progetto Early Warning".

7. Architettura del sottosistema information delivery (ID)

7.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

> 7.1.1 Frontend WEB

Dal punto vista progettuale la scelta di utilizzare come interfaccia una *web application* ha reso necessario l'utilizzo di una architettura che organizzi in modo moderno e organico ciascuna delle singoli parti del frontend, sfruttando l'unione di tecnologie preposte al preciso scopo:

- nel rispetto dell'architettura denominata MVP (Model-View-Presenter) si è scelto come "core-framework" Spring, in modo da utilizzare uno strumento per la gestione del flusso largamente riconosciuto e supportato, facilmente integrabile; questo framework ha funzione di ridirezione del flusso informativo veicolando i dati recuperati dal livello dato (Model) e mettendoli a disposizione del livello di vista, o presentazione;
- per l'interrogazione alla base dati, al posto di connessioni dirette al database (JDBC + queries hardcoded) si è preferito l'utilizzo di un ORM (Object Relational Model): in particolare, si è utilizzato MyBatis, per svincolare la gestione del modello dei dati dal codice applicativo e rendere l'accesso al database più manutenibile;
- per la presentazione, si utilizza il framework Vaadin, che permette di elaborare con tecnologie tipiche del lato back-end (linguaggio Java) le interfacce da presentare all'utente, sfruttando il Google Web Toolkit per la traduzione in HTML (HTML5) e Javascript (con la possibilità di supporto per librerie JS come JQuery). L'eliminazione completa delle animazioni Flash per presentare i contenuti rende l'applicazione più manutenibile e accessibile da piattaforme di differente natura (multi-device).

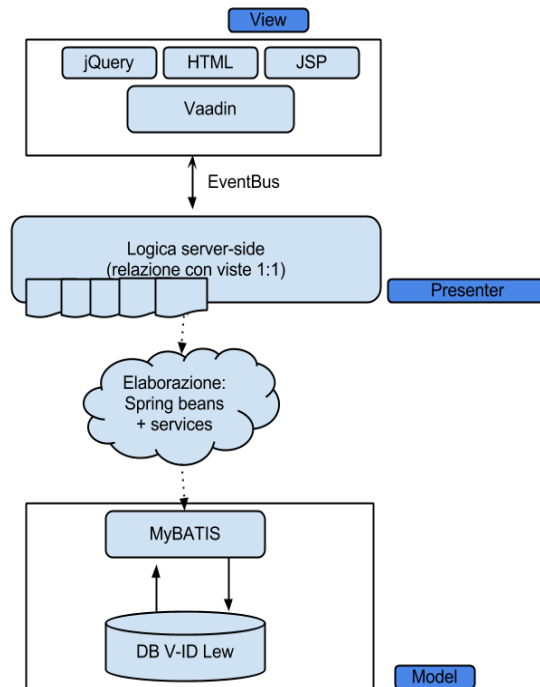


Figura 16 – Schema architetturale del frontend Web

L'applicazione Client V-ID è utilizzabile tramite browser web, con possibilità di accesso da vari browser senza vincoli di tipo. L'interfaccia utente dell'applicazione è strutturata per essere fruita come se si trattasse di un programma Desktop, permettendo una navigazione rapida e intuitiva grazie all'utilizzo del menù contestuale tramite tasto destro e l'apertura di contenuti in schede navigabili.

7.2 LAYER APPLICATIVO

> 7.2.1 Diagramma dei Componenti

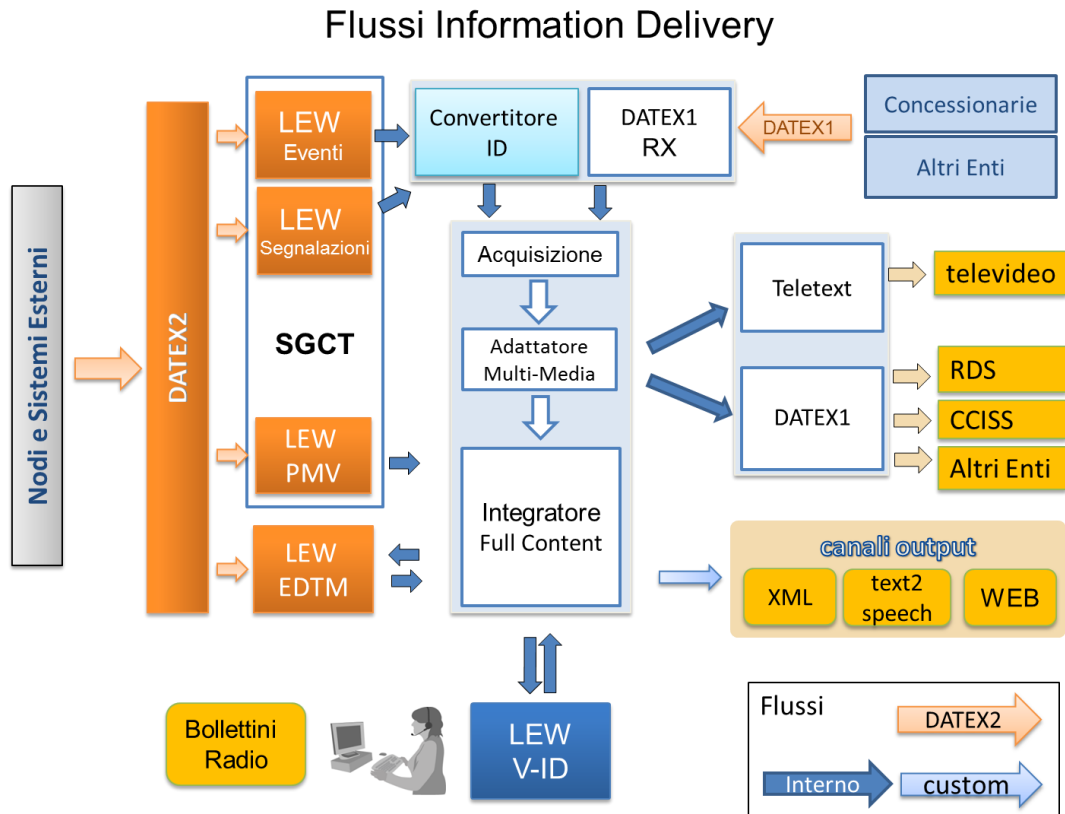


Figura 17 – Inquadramento del componente Information Delivery nello schema SGCT

Dal punto di vista hardware il sottosistema è stato sviluppato per essere eseguito in un'istanza dell'Application Server JBoss 7.1.1; l'applicazione sfrutta la natura modulare di questo AS per la condivisione di librerie comuni rispetto agli altri sottosistemi.

Si è predisposto inoltre, all'interno dello stesso server, un ambiente appropriato per l'esecuzione dei moduli batch standalone per l'elaborazione delle informazioni degli eventi ricevuti da SGCT che vengono convertite nelle strutture

dati necessari per l'inoltro ai canali di comunicazione (acquisizione, adattamento, integrazione).

L'application server è schermato a livello di frontend dal Web server Apache 2.2.21 che permetterà di veicolare le richieste provenienti dall'esterno e di conservare gli eventuali contenuti statici (documenti, configurazioni).

> 7.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli

Il modulo ID si lega in maniera intrinseca a sistemi interni ed esterni per l'acquisizione di dati relativi alle situazioni della rete stradale; senza il reperimento di queste informazioni il flusso operativo del modulo di delivery risulterebbe compromesso.

Tra il frontend Web e i sistemi che producono i dati sono stati quindi posti alcuni moduli (realizzati nella pratica come processi demoni Java che eseguono senza sosta in maniera periodica) che hanno il compito di reperire, salvare, adattare e confezionare i dati di cui sopra.

In particolare il modulo di acquisizione si alimenta con due flussi differenti:

- **Flusso DATEX1:** eventuali enti esterni che vogliono comunicare in maniera codificata la presenza di elementi sulla rete stradale possono inviare al sistema messaggi scritti in codice DATEX1; da tali messaggi sono estrapolate le informazioni nucleari, cioè non di insieme, di ciascun elemento, poi passate al sistema ai fini di storage.
- **Flusso interno SGCT:** i dati che provengono dal centro di controllo e comando sono invece reperiti dalla base di dati relativa a questo sistema. I dati, ancora in stato primitivo, sono quindi tradotti nel formato utilizzato dal modulo di Information Delivery e salvati nella base dati relativa (un esempio di "traduzione" tra i due diversi sistemi può essere individuato nel concetto di numero di versione dell'elemento, esplicito nell'elemento ID, implicito nel SGCT; oppure la direzione che è più fruibile dall'utente nell>ID, essendo legata ai punti cardinali rispetto all'SGCT dove si distingue in ogni caso solo tra verso destro e verso sinistro).

> 7.2.3 Elementi di Configurazione del Sottosistema

I dati di rilievo nell'ambito in cui opera il sottosistema di Information Delivery sono:

- Definizione del contesto di riferimento territoriale: differentemente dal SGCT i dati degli elementi non sono divisi rispetto all'unità organizzativa Tronco, ma sono presentati in un unico ambiente globale. La distinzione permane comunque nel concetto di mittente, cioè di fonte dell'elemento.
- Definizione di mittenti, attributi e informazioni inerenti gli eventi relativi alla rete stradale di giurisprudenza.

7.3 LAYER DATI

I dati necessari per il sistema sono quelli relativi a tutti i tipi di elementi che possono essere gestiti dal centro di controllo:

- **Allerte**: informazioni di potenziali imminenti accadimenti;
- **Eventi Attivi**: informazioni su strada che si stanno verificando nel momento corrente;
- **Previsioni**: relative a informazioni future (chiusure, disservizi, ecc.);
- Ulteriormente sono considerati Elementi alcune informazioni collegate alle precedenti che non sono però strutturate bensì gestite come testi liberi: a tali informazioni si dà il nome di **Note** che possono essere sia indipendenti che legate a specifici elementi quali Eventi Attivi, Allerte o Eventi di Previsioni.

La tabella che segue riporta la definizione delle entità principali:

Nome entità	Definizione
ELEMENTO	Informazioni relative ad un elemento che non si modificano nel corso del suo ciclo di vita e quindi sono univocamente determinati o in fase di creazione o nei successivi aggiornamenti ma non sono modificabili.
MITTENTE	Ente reale o fittizio che ha fornito informazioni su un elemento
LOCALIZZAZIONE VERSIONE ELEMENTO	Dati della località di un elemento localizzato (evento, previsione e allerta) in base alle diverse versioni. Si distingue tra localizzazione del punto primario e, se esiste (elemento su tratto), del punto secondario
PRATICA	Contenitore nel quale sono raccolti più eventi, rappresenta la situazione gestionale che è originata da uno o più elementi (eventi/allerte/previsioni) che comporta per la sua gestione la attivazione di ulteriori elementi (operazioni e inoltri/interventi)
RELAZIONE VERSIONE ELEMENTO	Collega due versioni di un elemento per diversi possibili tipologie di correlazione, quali ad esempio il legame causa effetto, l'origine di un elemento, il riferimento di una nota o di un inoltra, ecc.
TIPO ELEMENTO	Distingue gli elementi per tipologia quali allerta, evento, previsione, nota, inoltra, intervento
TIPO EVENTO / TIPO LOCALIZZAZIONE	Possibilità di localizzazione in base ai tipi evento (incidente su tratto, coda in uscita, ecc.)
TIPO OPERAZIONE	Operazioni del ciclo di vita di un elemento, inserimento, aggiornamento, chiusura, cancellazione
VERSIONE ELEMENTO	Informazioni relative ad una specifica versione dell'elemento (inserimento, modifica, chiusura) che sono potenzialmente diverse in diverse momenti o stati del ciclo di vita dell'elemento stesso.
ATTRIBUTO ELEMENTO	Dato informativo relativo ad una particolare versione dell'elemento, può dipendere dal tipo di quest'ultimo

Tabella 8 – Entità relazionali

La tabella che segue riporta gli attributi associati ad ogni entità principale.

Nome entità	Nome attributo
ELEMENTO	CODICE ELEMENTO
	CODICE MITTENTE
	CODICE SITUAZIONE
	CODICE LOCALIZZAZIONE
	CODICE STATOELEMENTO
	CODICE TIPOLOGIA ELEMENTO
	DATA PRIMO INSERIMENTO
	PROGRESSIVO ELEMENTO
LOCALIZZAZIONE VERSIONE ELEMENTO	CODICE ELEMENTO
	CODICE MITTENTE
	NUMERO VERSIONE
	CODICE DATEX PUNTO PRIMARIO
	CODICE DIREZIONE
	DISTACCO DA PUNTO REALE
PRATICA	CODICE ELEMENTO
	CODICE PRATICA
	CODICE MITTENTE
	DATA INSERIMENTO PRATICA
	PROGRESSIVO PRATICA
TIPO EVENTO	DESCRIZIONE ESTESA TIPO
	GRUPPO TIPO EVENTO
	CODICE TIPO EVENTO
	DESCRIZIONE LINGUA INGLESE
	DESCRIZIONE LINGUA FRANCESE
	DESCRIZIONE LINGUA TEDESCA
	DESCRIZIONE LINGUA SPAGNOLA
TIPO STATO ELEMENTO	CODICE STATO ELEMENTO
	CODICE TIPO STATO
	TESTO DESCRIZIONE
	TESTO SIGLA STATO ELEMENTO

Nome entità	Nome attributo
VERSIONE ELEMENTO	CODICE ELEMENTO
	CODICE MITTENTE
	NUMERO VERSIONE
	CODICE TIPO EVENTO
	CODICE TIPO LOCALIZZAZIONE
	DATA CHIUSURA VERSIONE
	DATA INSERIMENTO ELEMENTO
	DATA AGGIORNAMENTO VERSIONE
	DATA VERSIONE ELEMENTO
	DATA VERSIONE ELEMENTO LOCALE
	NUMERO IDENTIFICATIVO ELEMENTO
	PROGRESSIVO ELEMENTO
	TEMPO ASSOLUTO
ATTRIBUTO ELEMENTO	CODICE ATTRIBUTO
	UNITA' DI MISURA
	DESCRIZIONE ATTRIBUTO
	DESCRIZIONE ESTESA ATTRIBUTO
	CODICE ELEMENTO
	CODICE MITTENTE
	VERSIONE ELEMENTO
	VALORE ATTRIBUTO
MITTENTE	CODICE MITTENTE
	CODICE TRONCO
	CODICE SOCIETA'
	DESCRIZIONE MITTENTE
	PROGRESSIVO TIPO
	URL ENTE MITTENTE

Tabella 9 – Dettaglio Attributi Entità

8. Architettura del sottosistema nodo DATEX II presso la sede Tech di UNICAL

8.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

> 8.1.1 Frontend WEB

Il componente Nodo DATEX II è composto da moduli software che lavorano esclusivamente in DATEX II nel seguente modo:

- importano da enti esterni in formato DATEX II;
- trasformano gli elementi di scambio (azioni, informazioni, dati e segnali) inviati dai componenti interni, in formato DATEX II, per una eventuale esportazione;
- esportano interfacce DATEX II per enti esterni.

L'architettura generale del nodo è schematizzata nella figura che segue.

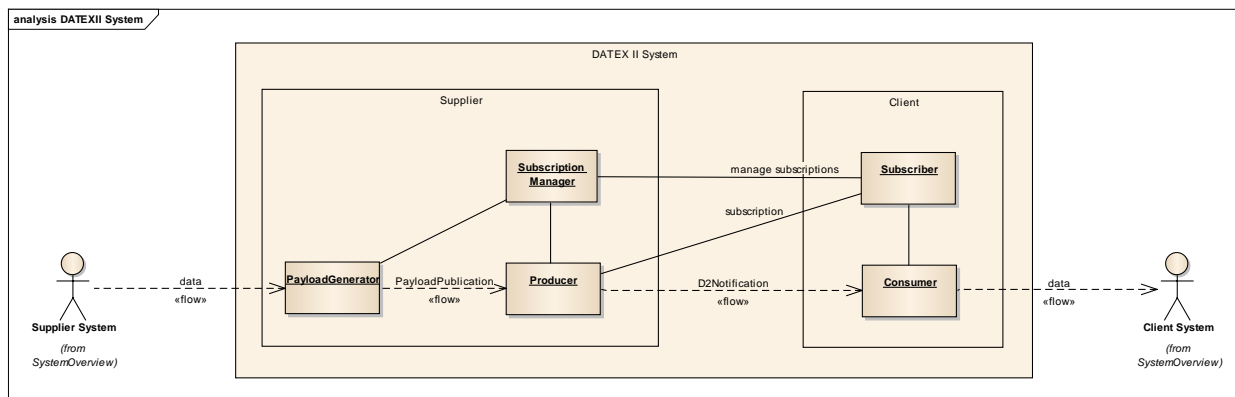


Figura 19 – Architettura generale del Nodo DATEX II

Nello schema si identificano i componenti:

- Payload generator (Publisher) deve essere quell'entità di Supplier all'interno del DATEX II I/O che si preoccupa di generare le pubblicazioni in base ai dati del Supplier;

- Subscription manager deve essere quell'entità di Supplier che gestisce le richieste di esportazione dati, cioè i client che desiderano ricevere i dati in base a quali pubblicazioni e alla modalità di scambio;
- Producer deve essere quell'entità di Supplier che notifica i dati al client in base alla sottoscrizione fatta;
- Subscriber deve essere quell'entità Client che gestisce la sottoscrizione con un Supplier;
- Consumer deve essere quell'entità Client che riceve i dati e li inoltra al sistema Client.

Questi componenti sono naturalmente interni al sistema e non visibili all'operatore.

> 8.1.2 Frontend Client

Lo standard DATEX II specifica i tipi di dati scambiati attraverso i possibili nodi di una rete DATEX II. Questo standard specifica in sostanza un file comune a tutti gli implementatori di servizi DATEX II che consente di dare una specifica comune a tutte le implementazioni.

Il nodo DATEXII è implementato attraverso un webservice che consente lo scambio dati in modalità:

- *Push* con l'invio al webservice delle informazioni relative allo scambio (PayloadPublication);
- *Pull* in cui è il webservice che richiede ad altri webservice di inviare le informazioni.

Abbiamo visto come per la comunicazione tra Nodo DATEX II di AutostradeTech (DtxAtech) e il nodo DATEX II dell'Università della Calabria (DtxUnical) per la gestione delle allerte di frane sia stato previsto che l'informazione venga fornita da DtxUnical e che venga recepita da DtxAtech (deliverable 7.2).

Questo vale anche per altri fornitori di informazioni che consentono di soddisfare le funzionalità del nodo.

Le informazioni che il nodo DtxAtech gestisce attraverso il protocollo DATEX II, saranno:

- **SituationPublication** (eventi che coinvolgono la sede autostradale);
- **MeasuredDataPublication** (informazioni trasmesse da sensoristica stradale);

- **MeasuredSiteTablePublication** (informazioni relative alla localizzazione della sensoristica);
- **ElaboratedDataPublication** (informazioni elaborate dei dati di sensoristica per esempio Tempi di Percorrenza);
- **VMSPublication** (informazioni sui pannelli a messaggio variabile presenti sulla sede stradale interessata);
- **VMSTablePublication** (informazioni sulla localizzazione dei pannelli a messaggio variabile).

Il nodo prevede quindi di gestire diversi tipi di informazioni, alcune delle quali saranno ricevute e smistate ai provider interni al sistema (SGCT) e altre ricevute dai sistemi interni al sistema e messe a disposizione di chi vuole connettersi al nodo come Client.

8.2 LAYER APPLICATIVO

Per quanto riguarda il layer applicativo del nodo valgono le stesse considerazioni espresse la prima volta al documento deliverable 7.2, ma che comunque riportiamo brevemente nei paragrafi seguenti per una corretta comprensione delle attività affrontate in questo WP.

> 8.2.1 Diagramma dei Componenti

I componenti del sistema sono rappresentati nel seguente schema:

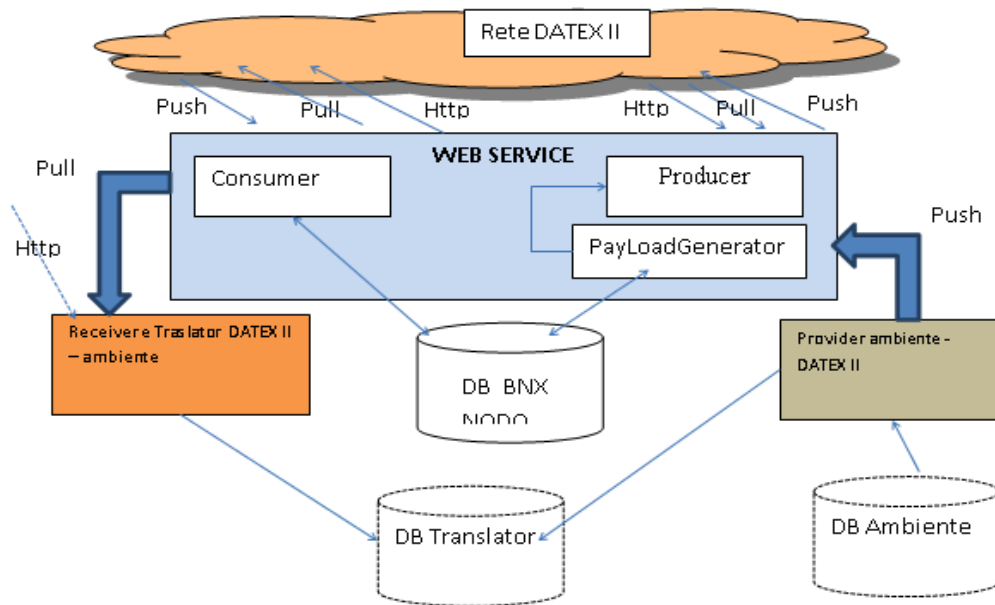


Figura 20 – Schema dei componenti del sistema

in cui:

1. **Consumer DATEX II:**

- Gestisce in input i flussi statici DATEX II che arrivano da Supplier esterni.
- Gestisce l'import di DATEX II in WSDL Push che arrivano da Supplier esterni.
- Gestisce le sottoscrizioni definite (in questo momento Off-Line)

2. **Translator DATEX II:**

- Riceve i dati elaborati dal consumer e li traduce negli elementi informativi per i sistemi interni in base alla competenza.

3. **DB BNX di Nodo:**

- Storicizza le informazioni ricevute e le traduzioni effettuate per funzionalità di ripristino e allineamento verso l'esterno.
- Memorizza i dati di traduzione tra DATEX II e i sistemi interni.

- c. Memorizza i dati di configurazione per le località e l'adattamento alla gestione interna della competenza delle informazioni.
4. **Producer DATEX II:**
 - a. Gestisce l'informazione DATEX II da esportare verso altri sistemi
 - b. Si interfaccia con il DB per la gestione di filtri di dati da esportare
5. **PayLoad Generator DATEX II:**
 - a. Recupera le informazioni dai sistemi interni e li traduce in DATEX II inserendoli nel DB

Il Web service Nodo DATEX II gestisce comunicazioni DATEX II sia come consumer (quindi in ricezione) verso altri supplier che come producer (quindi in trasmissione) verso altri client.

La modalità di trasferimento dati può essere di tipo:

- **snapshot:** invio dei dati attualmente attivi nel sistema
- **singleElementUpdate:** invio per esempio del singolo situationRecord variato all'interno della situation
- **allElementUpdate:** invio per esempio di tutta la Situation appena varia un solo SituationRecord

A seconda del tipo di comunicazione, all'interno del nodo vi saranno job che gestiscono la comunicazione con un client o un supplier in base al tipo di invio dei dati concordato off-line.

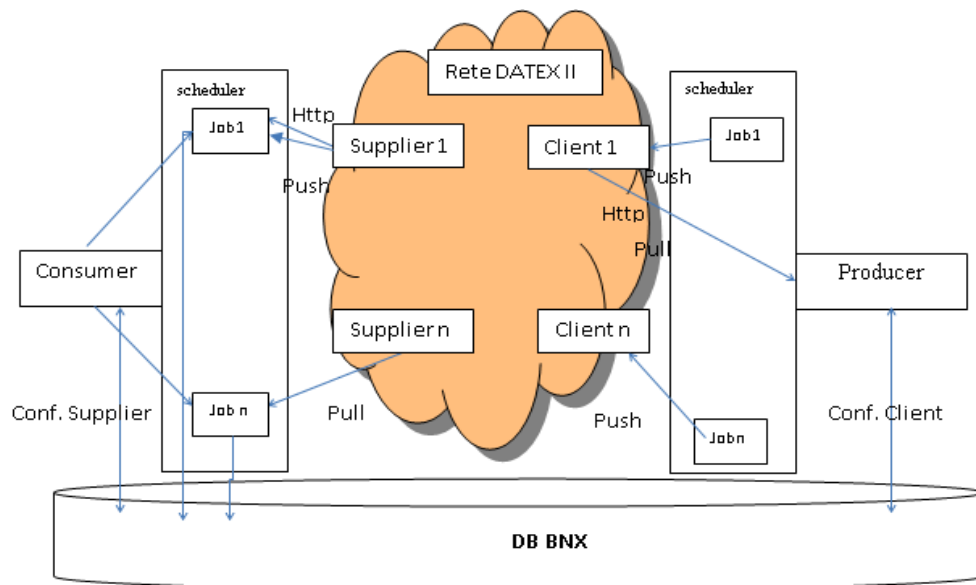


Figura 21 – Visione dei job di comunicazione

Il nodo, per le funzionalità che implementa, non entra nel merito del contenuto delle pubblicazioni DATEX II ricevute.

Le pubblicazioni ricevute da Supplier esterni saranno gestite a seconda del tipo di comunicazione decisa off-line.

Una pubblicazione ricevuta può essere:

- **Indirizzata verso un receiver per ambiente interno:** in questo caso il nodo mantiene traccia delle pubblicazioni ricevute e inviate verso il receiver su DB BNX, in maniera tale che, in caso di perdita di connessione, il receiver mantenga l'ordine dei dati.
- **Storicizzata su DB BNX:** in questo caso il nodo cataloga la pubblicazione ricevuta per eventuali export.

> 8.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli

Come già descritto nel documento di deliverable 7.2, i vincoli importanti da considerare in questo sistema sono strettamente legati ai parametri scambiati in formato DATEX II.

In questo WP però sono stati considerati anche i vincoli relativi alle attività del nodo come Supplier di informazioni per altri sistemi.

Rimane sempre che una eventuale modifica alla struttura dei dati scambiati tra CCC e altro sistema DATEX II comporta naturalmente un diverso flusso di gestione sia lato Nodo DATEX II sia lato sottosistemi di Import/Traslator e di traduzione verso l'esterno.

Nella realizzazione del sistema sono state affrontate le problematiche di dipendenza tra i vari moduli implementati e altri sistemi DATEX II.

Il nodo consente la gestione della connessione dati tra i vari moduli e con i sistemi esterni al fine di recuperare temporalmente informazioni che sono state perse da eventuali disconnessioni di rete.

Queste dipendenze sono comunque monitorate anche lato software, in quanto i vari moduli che comunicano in DATEX II si scambiano informazioni dette di "esistenza" (KeepAlive) che consentono ai singoli componenti di gestire eventuali situazioni di recovery per perdita di dati.

Quindi rispetto all'obiettivo che si prefiggeva il nodo DATEX II nel WP 7.2, sono state affrontate le problematiche di invio di queste informazioni di sincronizzazione e di monitoraggio della comunicazione con sistemi esterni.

> 8.2.3 Elementi di Configurazione del Sottosistema

Gli elementi di configurazione del sistema sono gestiti su tabelle di Database, al fine di rendere il sistema parametrizzabile nelle sue connessioni con mittenti esterni siano essi Supplier o Client.

La configurazione del sistema si basa principalmente sui seguenti parametri:

- Parametri strettamente legati alla traduzione di un flusso DATEX II nell'ambiente SGCT.
- Parametri di gestione della connessione con un Supplier esterno al fine di cambiarne la modalità di connessione senza dover riattivare il sistema.
- Parametri di gestione della connessione con un Client esterno al fine di cambiarne la modalità di connessione senza dover riattivare il sistema.

Le informazioni per un nodo Supplier da configurare sono le seguenti:

- Codice Identificativo nodo supplier
- Flag che indica se il nodo invierà dati in Push/Pull WS
- Flag che indica se il nodo prevede l'invio del KeepAlive di esistenza
- Url http da invocare sia come unica fonte DATEX II di ricezione, che come link per riallineamento
- Tempo di controllo se la connessione http è attiva
- Flag che indica se la comunicazione è attiva o no
- Tempo di attesa tra una richiesta e l'altra http o Pull
- Url wsdl di pull
- Tipo di pubblicazione DATEX II gestita
- Tipo di scambio dati snapshot, singleElementUpdate, allElementUpdate

Le informazioni per un nodo Client da configurare sono le seguenti:

- Codice Identificativo nodo Client
- Flag che indica se il nodo riceverà dati in Push/Pull WS
- Flag che indica se il nodo prevede l'invio del KeepAlive di esistenza
- Tempo di controllo se la connessione http è attiva
- Flag che indica se la comunicazione è attiva o no
- Tempo di attesa tra un invio e l'altro in caos di comunicazione Push
- Url wsdl di push
- Tipo di pubblicazione DATEX II gestita
- Tipo di scambio dati snapshot, singleElementUpdate, allElementUpdate

8.3 LAYER DATI

Il nodo web service DATEX II, per la gestione dei dati provenienti da provider interni, quindi dati che il provider X mette a disposizione del nodo per essere pubblicati come pubblicazione DATEX II, si appoggia al DB BNX di nodo descritto nelle figure precedenti.

Si prevede di avere una tabella di appoggio per ogni tipo di pubblicazione DATEX II che può essere fornita da provider interni. Queste tabelle di appoggio consentono una sorta di catalogazione delle informazioni in base a possibili export che il nodo potrebbe aver necessità di creare in certe comunicazioni.

Queste catalogazioni, sono a carico del nodo DATEX II, e le regole di catalogazione saranno decise a seconda delle esigenze fino ad ora constatate nelle comunicazioni DATEX II.

Le pubblicazioni DATEX II storicizzate su DB BNX saranno poi gestite dal componente *PayLoadGenerator*, che in base ai tipi di comunicazione configurata con client esterni, genererà le pubblicazioni da dare al componente *Producer* per essere inviate in Push verso client, oppure rese disponibili sotto forma di file xml statici oppure messe a disposizione per eventuali Pull web service.

Il layer dati del nodo DATEX II è quindi identificato da:

- Un database di nodo (denominato BNX) contenente le strutture dati (tabelle) che consentono la gestione della comunicazione tra il nodo DATEX II e i supplier/client esterni.
- Un database di traduzione (denominato BEXA) contenente le strutture dati (tabelle) che consentono di configurare le direttive di traduzione del flusso DATEX II.

La descrizione dello schema delle entità del database BNX e BEXA è stato già descritto in maniera approfondita nel documento di deliverable 7.2.

9. Dettaglio implementazione sottosistema information delivery (ID)

9.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

Il sistema di delivery può essere acceduto in due diverse modalità: la prima, quella comune, direttamente dall'applicativo SGCT, la seconda richiamando direttamente l'indirizzo web del modulo tramite login dedicato.

L'interfaccia è stata pensata sì per essere eseguita all'interno di un browser, ma per avvicinarsi quanto più possibile alla normale esperienza che l'utente può avere con un programma desktop, o un browser stesso. Si divide principalmente in tre parti: un menù superiore, attraverso il quale l'utente può accedere a funzioni rapide o di sistema; una colonna laterale, per la rapida visualizzazione di dati rilevanti; il corpo centrale, che è occupato di default dalla lista degli elementi sulla rete stradale, ma che ospita anche gli altri servizi tramite una navigazione a schede (o tab browser-like).

The screenshot displays the 'Information Delivery' web application interface. At the top, there is a navigation bar with a logo, a language selector, and the user name 'Utente: Matteo Buganni'. Below this, there are several utility buttons: 'Mappa', 'Sima libero', 'Email libera', and 'Report bollettini'. The main content area is titled 'Eventi' and shows a list of 30 events. The interface includes a search bar, a 'Pannello filtro' button, and a 'Elimina chiusi' button. The event list is organized into columns: 'N° Eventi: 30', 'ID', 'Tipo', 'Velocità', 'Direzione', 'Località', 'Stato', 'Causa', 'Data', 'Località', 'Regione', 'Criticità', and 'Azioni'. The events are listed in descending order of time, with the most recent at the top. The interface also features a 'Refresh' button and a 'Set N° righe tabella' dropdown menu.

N° Eventi: 30	ID	Tipo	Velocità	Direzione	Località	Stato	Causa	Data	Località	Regione	Criticità	Azioni
	A16	T	111.0 26.6	entrambe	Bisano Lacedonia		Nieve	23/12/2013 09:39	A16 NAPOLI- CANOSA	BAPI		
	A03	T	54.7 51.7	entrambe	Salerno Centro allacciamento raccordo Salerno-Avellino (R30)		Tratto Chiuso	08/01/2014 16:19	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	64.7 54.7	entrambe	allacciamento raccordo Salerno-Avellino (R30) Pontecagnano		Traffico Bloccato	08/01/2014 14:48	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	337.7 324.7	Sud	Rogliano-Grimaldi Altilia	Frana	Criticità: moderata	20/12/2013 13:59	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	337.7 324.7	Sud	Rogliano-Grimaldi Altilia	Frana	Criticità: moderata	20/12/2013 13:59	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	337.7 324.7	entrambe	Rogliano-Grimaldi Altilia		Livello di allerta	20/12/2013 13:59	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	337.7 324.7	Sud	Rogliano-Grimaldi Altilia	Frana	Criticità: moderata	18/12/2013 14:28	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	337.7 324.7	Sud	Rogliano-Grimaldi Altilia	Frana	Criticità: moderata	18/12/2013 14:28	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	337.7 324.7	entrambe	Rogliano-Grimaldi Altilia		Livello di allerta	18/12/2013 14:28	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	337.7 324.7	entrambe	Rogliano-Grimaldi Altilia		Livello di allerta	18/12/2013 12:27	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	337.7 324.7	Sud	Rogliano-Grimaldi Altilia	Frana	Criticità: moderata	17/12/2013 12:40	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		
	A03	T	337.7 324.7	entrambe	Rogliano-Grimaldi Altilia		Livello di allerta	17/12/2013 12:40	A03 NAPOLI- REGGIO CALABRIA	LEW CALABRIA		

Figura 22 – Interfaccia del sistema di Information Delivery

Il nucleo fondamentale dell'applicazione risiede quindi nella funzionalità di visualizzazione degli elementi. Questi sono presentati tramite una lista (o griglia) senza distinzione di tipo, unendo così eventi, previsioni e segnalazioni ma distinguendo le versioni cosiddette aperte, cioè di apertura o variazione dell'elemento, da quelle di chiusura.

I differenti tipi di elementi sono evidenziati cromaticamente di modo da rendere immediata la distinzione:

- **Evento, versione di apertura:** colore nero
- **Evento, versione di aggiornamento:** colore arancione
- **Previsione:** colore blu
- **Segnalazione:** colore rosso
- **Versione di chiusura, ogni tipo di elemento:** colore grigio

La griglia è ordinata in modo da mostrare gli elementi più recenti per primi, e può mostrare un numero variabile di righe a seconda delle necessità (il numero è modificabile dal menù a tendina posto sopra la lista); ogni riga riporta le seguenti informazioni:

1. Tipo dell'elemento, raffigurato graficamente da un'icona, e versione dell'elemento
2. Notizie relative all'elemento (individuati da icona, uniscono gli invii su canali mail-sms alle note ricevute da CCC e quelle salvate da V-ID)
3. Tipo Localizzazione elemento: T (Tratto), E/U (Entrata/Uscita), N (Nodo), A (Area di servizio), B (Barriera), P (Area di parcheggio)
4. Localizzazione chilometrica (località primaria – località secondaria)
5. Direzione (esplicita, associando alla direzione cardinale il capotratta di destinazione)
6. Localizzazione testuale (località primaria – località secondaria)
7. Tipo evento, forma testuale
8. Attributi dell'elemento: sono presentati solo gli attributi principali (lunghezza e tendenza per le code, termine chiusura per i blocchi, gravità per le segnalazioni, ecc.), nel dettaglio dell'evento sono riportati in forma estesa
9. Riferimento temporale di inserimento della versione dell'elemento
10. Codice e descrizione della strada in cui è avvenuto l'evento
11. Mittente che ha inviato l'elemento
12. Casella di selezione dell'elemento per inclusione nella creazione di bollettino audio

Figura 23 – Informazioni visualizzate per ogni Elemento

Per garantire una maggiore chiarezza la griglia può essere modificata dall'utente tramite strumenti per il filtraggio delle informazioni presentate nel menù posto in posizione appena superiore alla lista:

- **Pannello filtri:** un clic su questo pulsante apre una sezione a scomparsa che permette una scelta multipla di condizioni di visualizzazione. E' possibile quindi selezionare i mittenti relativi agli elementi, le strade (autostrade e statali), il gruppo di eventi (Incidenti, Meteo, Disservizi, Chiusure, Lavori, Viabilità, Altro, Ostacoli). Inoltre è possibile selezionare il tipo di elemento (Evento, Previsione, Segnalazione) e il suo stato (Aperto, Chiuso). Le condizioni sono quindi applicabili tramite il clic sul pulsante "**Imposta Filtri**", mentre un clic sul pulsante "**Reset Filtri**" eliminerà ogni vincolo di realizzazione riconducendo la griglia alla situazione globale e attuale.
- **Elimina Chiusi:** permette di eliminare dalla visualizzazione gli elementi che sono considerati terminati. Se l'utente necessita in un secondo momento di visualizzare nuovamente gli elementi chiusi può ricorrere al pannello Filtri descritto al punto precedente.
- **Aggiorna:** permette un aggiornamento immediato dello stato degli elementi. La presenza di nuovi elementi sarà evidenziata da una notifica nella zona in basso a destra, nella consuetudine dei programmi Desktop in sistema operativo Windows.
- **Refresh:** permette di abilitare o disabilitare l'aggiornamento automatico degli elementi, che di default è effettuato ogni due minuti.
- **Set numero righe tabella:** imposta il numero di elementi da visualizzare nella griglia senza scorrimento.
- **Legenda:** presenta le informazioni per distinguere i diversi tipi di elementi sulla base dei colori.

The screenshot shows the 'Eventi' application interface. At the top, there are buttons for 'Pannello filtri', 'Elimina chiusi', 'Aggiorna', and a 'Refresh' slider. On the right, there is a 'Set N° righe tabella' dropdown set to '15' and a 'Legenda' button. Below these are sections for 'Mittenti' (listing CASSINO, BARI, etc.) and 'Autostrade' (listing A01 MILANO-NAPOLI, A14 BOLOGNA-TARANTO, etc.). A central table displays event details with columns for version (v.15, v.1), road type (A16 T), speed (111.0, 26.6), direction (entrambe), location (Baiano Lacedonia), event name (Neve), date (23/12/2013 09:39), and location (A16 NAPOLI-CANOSA BARI). Below the table are checkboxes for 'Eventi', 'Aperti', 'Previsioni', 'Chiusi', and 'Segnalazioni'.

Versione	Strada	Velocità	Direzione	Località	Evento	Data	Località
v.15	A16 T	111.0 26.6	entrambe	Baiano Lacedonia	Neve	23/12/2013 09:39	A16 NAPOLI-CANOSA BARI
v.1	A03 T	54.7 51.7	entrambe	Salerno Centro allacciamento raccordo Salerno-Avellino (R30)	Tratto Chiuso	08/01/2014 16:19	A03 NAPOLI-REGGIO CALABRIA LEW CALABRIA
v.1	A03 T	64.7 54.7	entrambe	allacciamento raccordo Salerno-Avellino (R30) Pontecagnano	Traffico Bloccato	08/01/2014 14:48	A03 NAPOLI-REGGIO CALABRIA LEW CALABRIA

Figura 24 – Filtraggio delle informazioni visualizzate

Oltre alle informazioni principali che sono riportate sulla griglia è possibile ottenere dati aggiuntivi su ciascun elemento eseguendo un doppio click sulla riga della griglia relativa. Questa azione aprirà in una nuova scheda il dettaglio evento. Questa schermata presenta una cronologia dell'evento, mostrando tutte le versioni e le notizie relative dalla meno recente a quella più attuale.

La struttura in cui sono elencate queste informazioni ricalca concettualmente la griglia principale, ma per ciascuna versione sono elencati in maniera estesa tutti i singoli attributi per permettere una caratterizzazione chiara di ciascuna modifica.

The screenshot shows a detailed view of an event titled 'Neve tra Baiano e Lacedonia'. The table lists multiple versions (v.1 to v.7) of the event, each with the same core data as in Figure 24, but with a detailed 'Testo Aggiuntivo' field. The text in this field includes system information: 'Fonte DATEX: OIN - Dati Siv: SAL N.1 Pratica n.2 del 23/12/2013' and 'Fonte DATEX: OIN - Dati Siv: SAL N.1 Pratica n.2 del 23/12/2013'. On the left side, there are icons for a plus sign, a smartphone, and a 'NOTE' icon.

Versione	Strada	Velocità	Direzione	Località	Evento	Data	Località
v.1	A16 T	111.0 26.6	entrambe	Baiano Lacedonia	Neve	23/12/2013 09:39	A16 NAPOLI-CANOSA BARI
v.3	A16 T	111.0 26.6	entrambe	Baiano Lacedonia	Neve	23/12/2013 09:39	A16 NAPOLI-CANOSA BARI
v.4	A16 T	111.0 26.6	entrambe	Baiano Lacedonia	Neve	23/12/2013 09:39	A16 NAPOLI-CANOSA BARI
v.5	A16 T	111.0 26.6	entrambe	Baiano Lacedonia	Neve	23/12/2013 09:39	A16 NAPOLI-CANOSA BARI
v.6	A16 T	111.0 26.6	entrambe	Baiano Lacedonia	Neve	23/12/2013 09:39	A16 NAPOLI-CANOSA BARI
v.7	A16 T	111.0 26.6	entrambe	Baiano Lacedonia	Neve	23/12/2013 09:39	A16 NAPOLI-CANOSA BARI

Figura 25 – Scheda con il dettaglio del singolo Evento

A lato del dettaglio cronologico sono presenti alcune icone che permettono di accedere ad alcuni canali di delivery all'interno della scheda. Queste modalità di invio sono accessibili anche dalla griglia degli elementi: cliccando con il mouse destro si aprirà un menù contestuale dal quale può essere effettuata la scelta del canale di invio. Per quanto riguarda email e sms si considera come default il caricamento di form precompilati in lingua italiana, ma è lasciata la possibilità anche di scegliere dal menù un testo in una delle quattro lingue alternative. Tale menù contestuale, così come quello nel dettaglio elemento, consente il salvataggio di messaggi personalizzati, detti note, di complemento alle informazioni di base, che saranno visualizzati dagli altri utenti dell'applicazione in tempo reale.



Figura 26 – Menù di selezione del canale di Delivery

Le finestre aperte selezionando la lingua sono molto simili sia per quanto riguarda l'invio di email che di sms. In ciascuna di esse il mittente è settato in modo automatico (utente che ha fatto l'accesso all'applicazione), mentre i destinatari sono selezionabili da una lista a scomparsa posta lateralmente: basterà spuntare i nominativi desiderati per aggiungerli alla lista relativa (nel caso della email è possibile decidere di aggiungere un destinatario in Copia Conoscenza cliccando sull'icona accanto allo spazio di input relativo: la nuova modalità di selezione sarà evidenziata in maniera grafica). Analogamente basterà rimuovere la spunta ad un destinatario per rimuoverlo da ciascuna delle liste;

queste sono quindi modificabili solo tramite tale azione di clic: un indirizzo email relativo ad un utente non abilitato e inserito nel sistema in maniera esplicita (cioè a mano) sarà ignorato durante il processo di spedizione.


Mentre nella email è presente anche il campo oggetto, in entrambi è ovviamente presente il campo testo; se si accede alla finestra di invio da menù contestuale o da dettaglio dell'elemento, questo campo viene automaticamente precaricato con un testo suggerito nel quale si presenta il tipo di evento, la localizzazione su strada e gli attributi principali; tale testo preconfigurato, comunque modificabile, è inserito nella versione tradotta nella lingua scelta da menù: si può scegliere in ogni caso la lingua desiderata in maniera automatica selezionando la bandiera relativa (il testo caricato sarà quello originale e non manterrà eventuali modifiche).






Un'altra peculiarità dell'invio email è quello di poter inviare un messaggio in formato HTML, caratterizzato cioè da effetti grafici (scelta di colore, dimensioni, sfondo, allineamento del testo, inclusione di URL). Per permettere all'utente questo tipo di inserimento in maniera intuitiva, si è ricorsi ad uno strumento di editing le cui icone sono estremamente simili a quelle di un normale programma Desktop della categoria.

Alla pressione del tasto Invia (se si è selezionato almeno un destinatario, altrimenti è presentato un errore) il corretto esito della spedizione è notificato nella tray area, cioè in basso a destra, l'area in cui il sistema operativo generalmente inserisce questo tipo di messaggi, e dove l'utente si aspetta di rintracciarli. L'invio è registrato nella sezione sottostante alla finestra di invio (Storia Notizie), nella quale sono riportati messaggi del canale di delivery specifico inviate in precedenza da ogni utente, un'icona sarà anche aggiunta nella griglia principale alla riga dell'elemento relativo di modo da notificare agli utenti che non hanno effettuato l'accesso ad una finestra di invio.

Nuovo Sms

Da

A 



Inserisci testo

Le aree di servizio sono chiuse tra Bivio A3/Raccordo Salerno-Avellino e Pontecagnano dalle ore 00:00 alle ore 16:00 dal giorno 03/12/2013 al giorno 13/12/2013

Elenco destinatari

- Buginini Matteo
- Chiari Alessio
- Orsini Paolo
- Paoletti Fabrizio

Storia Notizie

 utente mittente:048104099 10/01/2014 10:46:12 

Le aree di servizio sono chiuse tra Bivio A3/Raccordo Salerno-Avellino e Pontecagnano dalle ore 00:00 alle ore 16:00 dal giorno 03/12/2013 al giorno 13/12/2013

Figura 27 – Finestra di composizione ed invio SMS

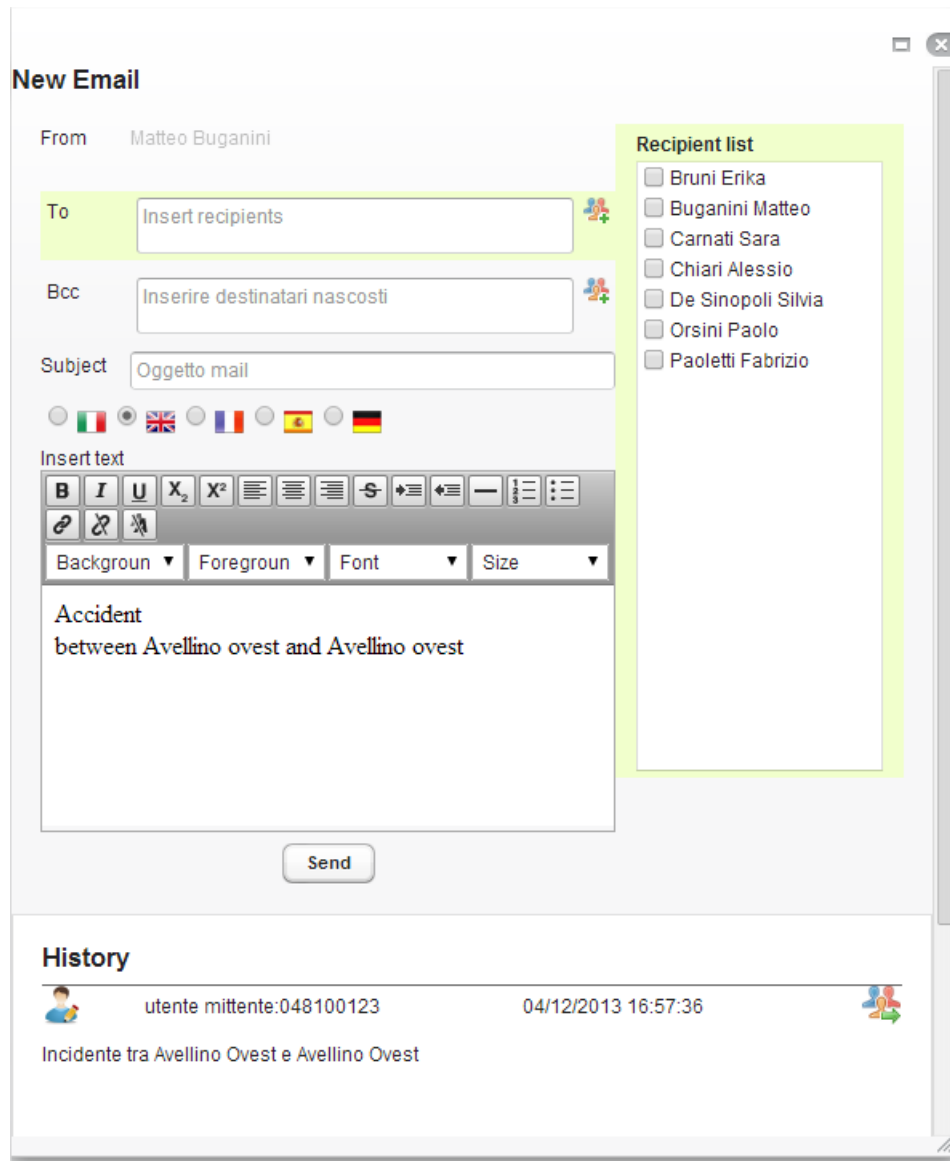


Figura 28 – Finestra di composizione ed invio Email

Ciascun elemento nella griglia presenta nell'ultima colonna una casella di selezione; se l'utente seleziona una o più righe, e poi clicca su "Invia bollettino" (pulsante posto in cima a questa colonna) si apre una finestra di invio mail il cui

testo è suggerito dal sistema sulla base degli elementi selezionati (ordinati per strada e per direzione). Inoltre si effettua una conversione del testo proposto (che può essere comunque modificato) attraverso una sintesi vocale. Il file audio così prodotto viene allegato automaticamente alla mail e può essere utilizzato dal destinatario come ausilio per i non vedenti o come comunicato automatico per risponditori telefonici o radio

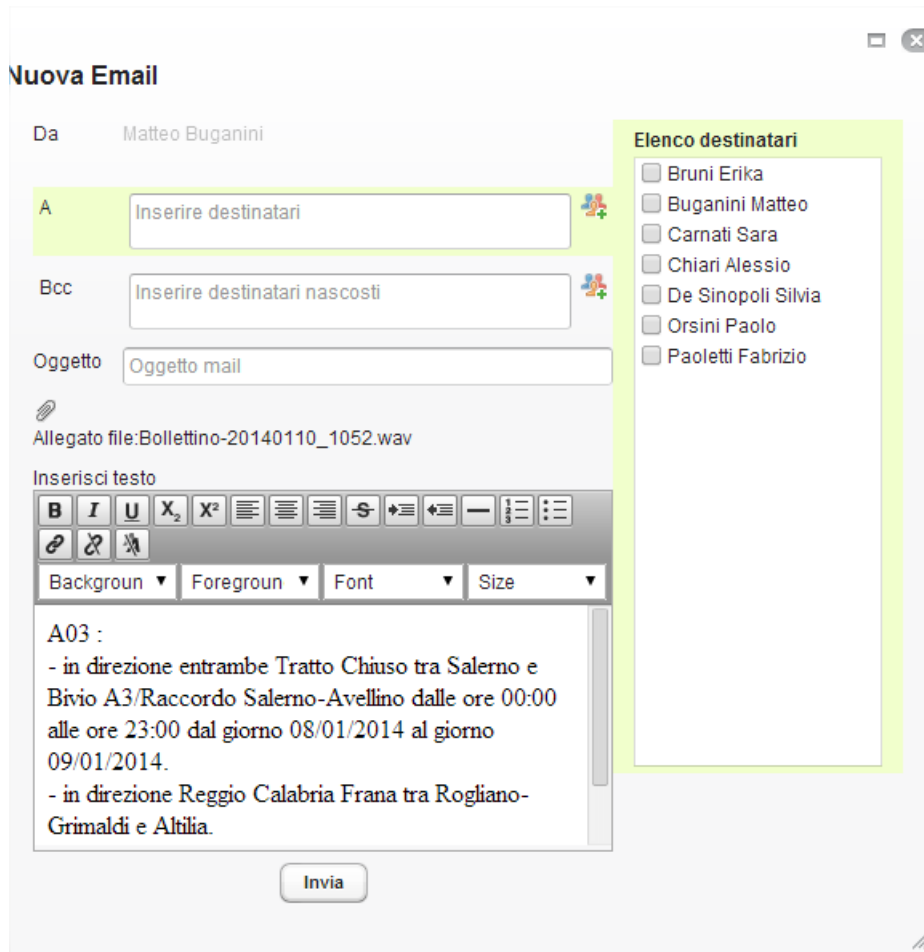


Figura 29 – Finestra di invio Email con testo suggerito dal sistema e bollettino audio in allegato

I bollettini così spediti non sono gli unici prodotti dal sistema: un batch lato backend si occupa di sintetizzare un file audio in automatico ogni dieci minuti (il tempo è comunque configurabile a piacere). Questi file rimangono a disposizione dell'operatore e possono essere controllati tramite la scheda "Report bollettini", presente nel menù superiore dell'interfaccia principale. L'utente può effettuare una ricerca sui bollettini prodotti sulla base del canale e del periodo desiderato: la modifica dei filtri presenti carica in automatico i risultati filtrati.

The screenshot shows a web application interface with a tabbed menu at the top containing 'Eventi' and 'Report bollettini x'. Below the menu is the title 'Gestione Notiziari'. The main area displays a table of reports with the following data:

Icona	Timestamp	Contenuto
»	14-12-2013 21:13	. Al momento non si segnalano criticita'. Traffico regolare. ...
»	14-12-2013 21:13	A3 Napoli-Salerno-Reggio Calabria , in direzione Reggio Calabria , Percorso alternativo tra Battipaglia e Petina.
»	14-12-2013 21:02	. Al momento non si segnalano criticita'. Traffico regolare. ...
»	14-12-2013 21:02	A3 Napoli-Salerno-Reggio Calabria , in direzione Reggio Calabria , Percorso alternativo tra Battipaglia e Petina.
»	14-12-2013 20:52	. Al momento non si segnalano criticita'. Traffico regolare. ...
»	14-12-2013 20:52	A3 Napoli-Salerno-Reggio Calabria , in direzione Reggio Calabria , Percorso alternativo tra Battipaglia e Petina.
»	14-12-2013 20:42	. Al momento non si segnalano criticita'. Traffico regolare. ...
»	14-12-2013 20:42	A3 Napoli-Salerno-Reggio Calabria , in direzione Reggio Calabria , Percorso alternativo tra Battipaglia e Petina.

On the right side of the table, there are several filters:

- Canale: A dropdown menu.
- Dal: A date range selector showing '01-12-2013 10:55'.
- Ai: A date range selector showing '03-01-2014 10:55'.
- Set N° table rows: A dropdown menu showing '20'.

Figura 30 – Scheda di riepilogo dei bollettini audio generati in automatico

Dal menù superiore si può accedere oltre al Report Bollettini, ad altri tre servizi: due permettono di inviare email e sms generici, cioè non legati ad eventi (per i quali non si fornisce alcun testo preconfigurato); l'ultimo permette di aprire in una nuova scheda una mappa. Questa (generata tramite lo stesso componente che fornisce le mattonelle per quelle cartografiche dell'SGCT) permette di visualizzare in maniera immediata la situazione sulla rete tramite icone (poste sul punto relativo all'elemento, sul punto primario in caso di eventi su tratto). Cliccando su queste è possibile ottenere descrizioni più approfondite sull'evento, come ad esempio il secondo estremo geografico dell'evento, nel caso di eventi su tratto.

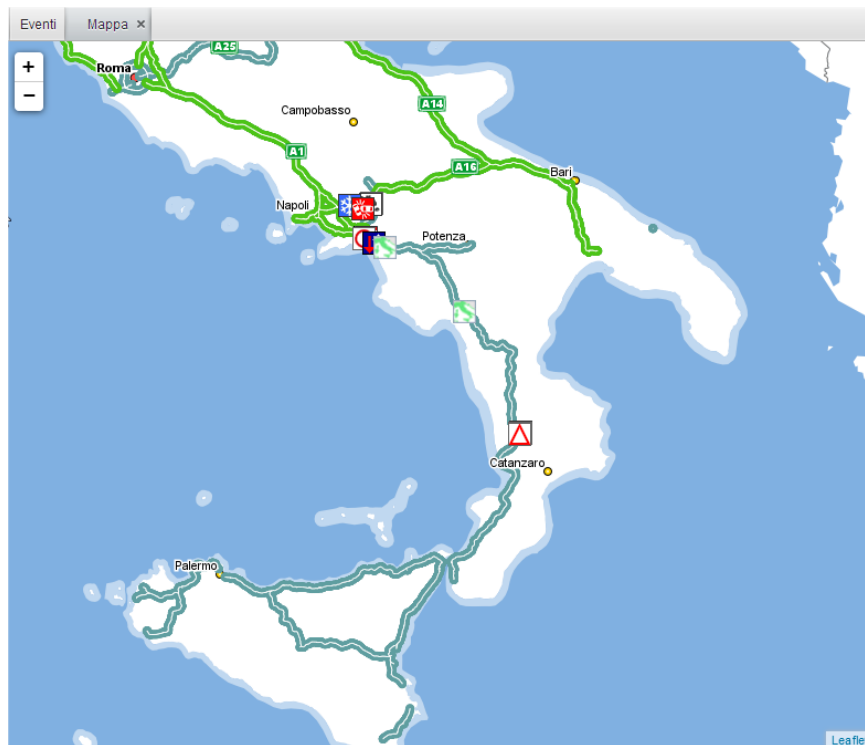


Figura 31 – Visualizzazione su mappa degli eventi

9.2 LAYER APPLICATIVO (BACKEND)

Il modulo si compone di due parti: un insieme di batch gestionali che svolgono la fase di traduzione del dato da CCC a ID, e la logica di backend della web-application V-ID.

Nel primo caso si acquisiscono in tempo reale i dati inseriti dal centro e si elaborano, per ogni tipo di elemento, per ogni modifica di stato (inserimento, variazione, chiusura, modifica attributi).

La logica backend del sottomodulo di interfaccia V-ID invece si basa sull'architettura Model-View-Presenter, perciò la struttura delle classi usate si lega a questo paradigma:

- **View**: insieme di classi a disposizione dell'interfaccia per richiamare funzionalità del backend;

- **Presenter:** classi di raccordo tra il livello di recupero dati e l'interfaccia. Redirigono il flusso di richiesta dell'utente all'adeguato servizio di interfaccia al database;
- **Model:** insieme delle classi di modello delle entità di sistema e delle classi di interfaccia al database, queste si dividono in classi di servizio, che racchiudono tutti i metodi di recupero dati rispetto ad una determinata interfaccia o entità e in classi di mapping, che definiscono l'interfaccia dei metodi query con cui l'ORM effettua le interrogazione al database e ritorna gli oggetti entità.

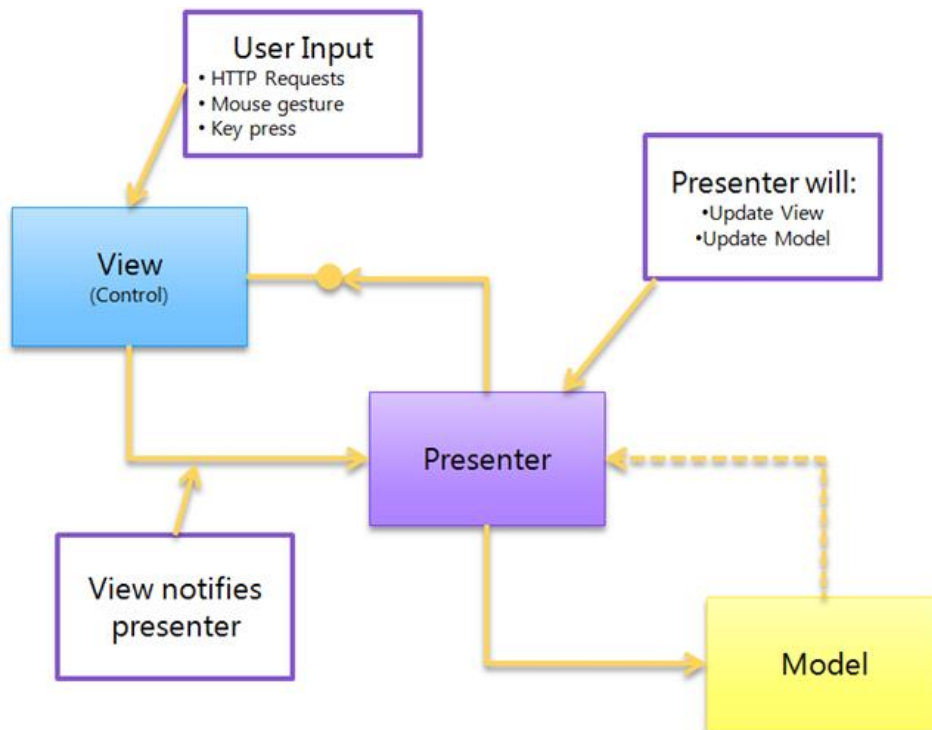


Figura 32 – Architettura del sottomodulo di interfaccia V-ID

> 9.2.1 Diagramma delle Classi della Business Logic

Un esempio di gerarchia è sotto rappresentata dai diagrammi della classi che regolano la visualizzazione di un elemento della griglia principale degli eventi. Ciascuna parte grafica della pagina è associata ad una classe Java, che implementa come funzionalità alcuni metodi di raccordo con il backend tramite un'interfaccia del livello di vista: in questo caso la parte grafica e la sua interfaccia sono rispettivamente *ListTableObject* e *ListTableObjectView*.

Il livello di gestione del flusso è invece individuato dalla classe *ListTableObjectPresenter*: come si nota questa classe possiede sia un'istanza della vista che delle classi di servizio, che si occupano di reperire gli oggetti del livello di modello.

Infatti *EventiService* si occupa di fornire le informazioni della base dati interfacciandosi con essa tramite classi denominate mapper (in questo caso *EventiMapper*), tramite metodi in relazione biunivoca con interrogazioni al DB.

Pur essendo questo un caso peculiare, i diagrammi presentati qui di seguito identificano abbastanza bene le strutture generali e il flusso applicativo del sistema in un contesto più generico.

ListTableObject	CustomComponent
<pre> - containerEventi :BeanItemContainer<Elemento> - eventiBollettino :HashMap<String, EventoGenerico> - filter :Filter - filterLayout :VerticalLayout - filterPanel :VerticalLayout - filtri :FiltriPanel - infoEveList :Label - listeners :Collection<OpenTabListener> = new HashSet<Ope... - locale :Locale = null - log :Logger = LoggerFactory... (readOnly) - mainLayout :VerticalLayout - messageSource :MessageSource - params :ParametriRichiestaEvento - presenter :ListTableObjectPresenter - refresher :Refresher - refresherTimeout :int = 0 - rowEvento :TableRowEvento - rowNotizia :TableRowNotizia - serialVersionUID :long = 1L (readOnly) - slider :Slider = null - tableEventi :Table - addElementContainer(elemento :Elemento, containerIndex :int, elementi :List<Elemento>) :int - addElemento(elemento :List<Elemento>) :void + addListener(listener :OpenTabListener) :void # addRefreshedElemento() :void - buildComboRigheTabella() :ComboBox - buildFilterLayer() :void - buildIconaMenu(ico :String) :Resource - buildImgChiusura() :Button - buildImgFiltro() :Button - buildImgRefresh() :Button - buildItemMenu(item :ContextMenuItem, message :String, lingua :String) :ContextMenuItem - buildMainLayout() :VerticalLayout - buildSlider() :VerticalLayout - buildSwitchButton() :HorizontalLayout - buildTableList() :void - buildTopInfoLayer() :HorizontalLayout - buildLegendaBtn() :Button - createRow(item :Item, itemId :Object) :Component - eliminaChiusura() :void + getBeanItemContainerElemento() :BeanItemContainer<Elemento> + getContainerEventi() :BeanItemContainer<Elemento> + ListTableObject() + onChange(event :com.vaadin.ui.Button.ClickEvent) :void + onResetFiltri(event :com.vaadin.ui.Button.ClickEvent) :void + onSelect(o :Object, genericElement :Elemento, event :LayoutClickEvent) :void + onSelectXReport(evento :EventoGenerico, value :Boolean, event :ValueChangedEvent) :void + onSetFiltri(f :Filtro, event :com.vaadin.ui.Button.ClickEvent) :void + openContextMenu(event :ClickEvent, eventoGenerico :EventoGenerico) :void - openGenericWindow(service :ServiceList) :void - openGenericWindow(service :ServiceList, eventoGenerico :EventoGenerico) :void - openGenericWindow(service :ServiceList, eventoGenerico :EventoGenerico, language :String) :void - openGenericWindow(service :ServiceList, eventiBollettino :ArrayList<EventoGenerico>) :void - openWindowDet(e :Elemento) :void - refreshEventi(isButtonRefreshClick :boolean) :void + removeListener(listener :OpenTabListener) :void - sendEventiBollettino(eventiBollettino :HashMap<String, EventoGenerico>) :void - setContainerDataSource() :void + setContainerEventi(containerEventi :BeanItemContainer<Elemento>) :void - setFilterPanel() :void - setNewNumberTableRow(numeroRighe :Integer) :void - setRefreshEventi(on :boolean) :void </pre>	

Figura 33 – Diagramma della classe ListTableObject



Figura 34 – Diagramma dell'interfaccia ListTableObjectView

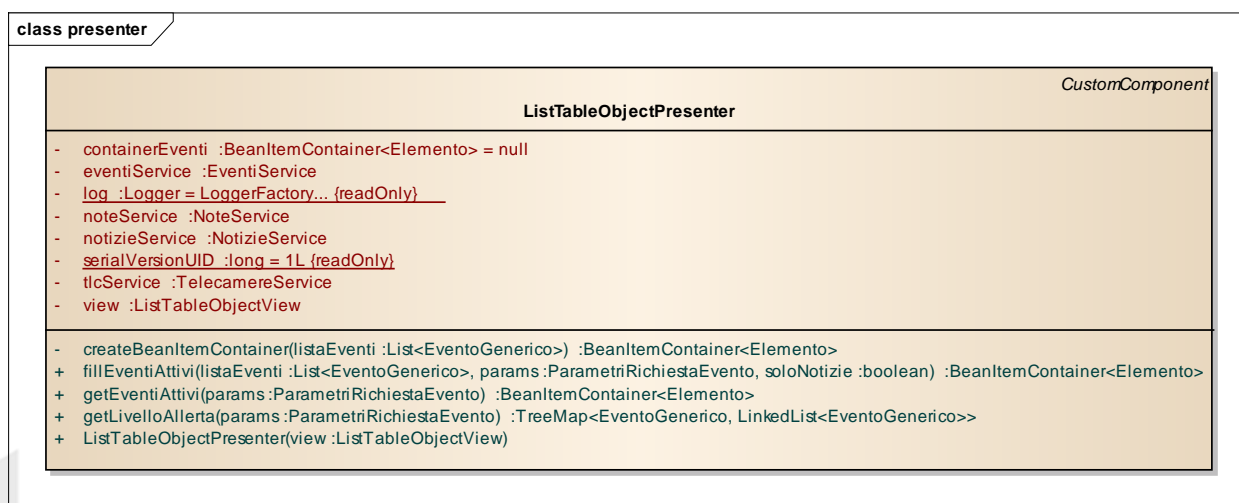


Figura 35 – Diagramma della classe ListTableObjectPresenter

class service

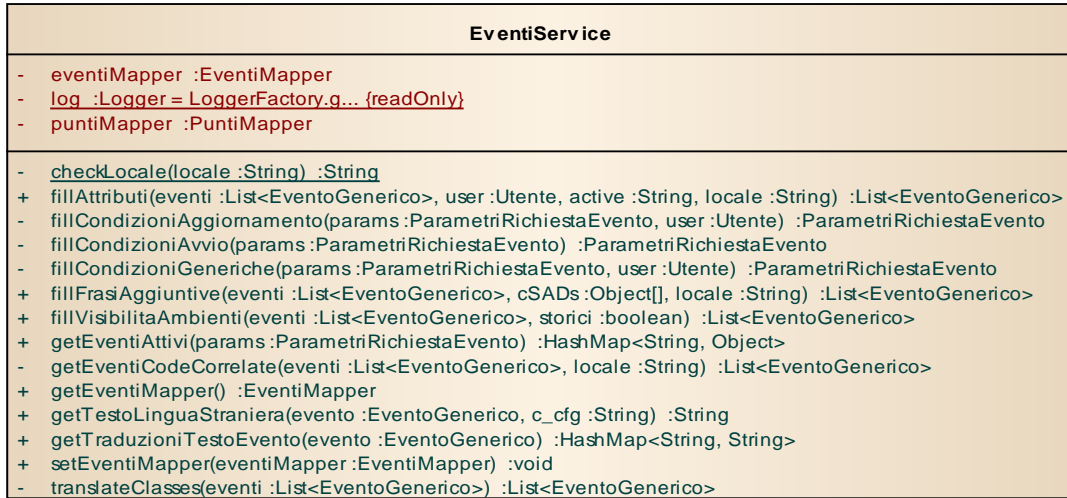


Figura 36 – Diagramma della classe *EventiService*

class mybatis

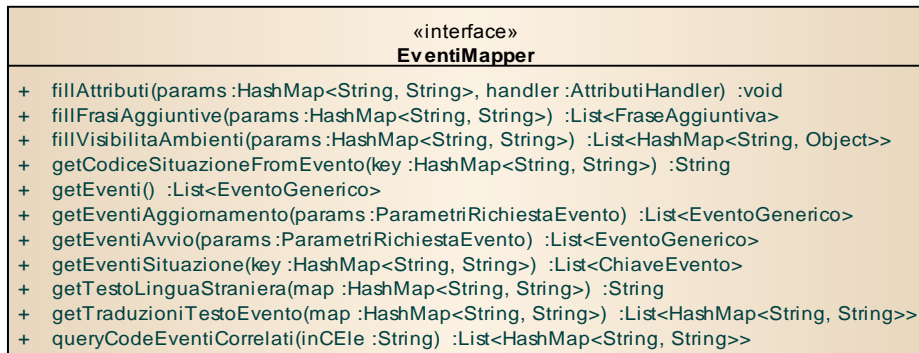


Figura 37 – Diagramma dell'interfaccia *EventiMapper*

9.4 INTERFACCE

> 9.4.1 Interfacce di Sistema (da/verso sistemi esterni)

Il sistema è stato predisposto per comunicare tramite il protocollo DATEX. Allo stato attuale enti esterni che desiderano inviare al modulo di delivery informazioni su eventi possono comunicare con il modulo di traduzione tramite messaggi DATEX versione 1; gli elementi così acquisiti sono inseriti nella base dati del sistema contestualmente ai dati inseriti dal centro di comando e controllo.

Il sistema prevede anche che i dati elaborati dal modulo di adattamento multimedia siano esportabili verso referenti esterni. Il formato dei dati esportabile in questo senso può essere duplice:

- Messaggi DATEX, versione 1
- Flusso XML (DATEX1 like)

Questi dati potrebbero essere inviati a enti come il CCISS o a piattaforme come Televideo in maniera nativa, poiché i sistemi preesistenti usati da Autostrade Per l'Italia sono già attivi in questo senso.

> 9.4.2 Interfacce Software (da/verso sistemi interni)

Il sottosistema ID si relaziona internamente con l'SGCT tramite un gateway applicativo, individuato da un sistema di "traduzione" (composta dai moduli di acquisizione, adattamento e integrazione) che reperiscono i dati provenienti dal CCC di modo da renderli adatti all'azione di delivery. Allo stato attuale non è prevista un'interazione verso l'SGCT, cioè l'operatore che lavora sull'interfaccia V-ID non può effettuare modifiche agli elementi inseriti dall'operatore sull'altra web application.

> 9.4.3 Interfacce Canali di Comunicazione

Il sistema per sua stessa natura prevede multipli canali di comunicazione verso l'esterno.

- Email: inviabili verso destinatari autorizzati e predefiniti in base dati. Nel caso di creazione bollettino audio da parte dell'operatore si prevede anche la presenza di allegati. Il messaggio di posta elettronica è formattato in HTML.

- SMS: inviabili verso destinatari autorizzati e predefiniti in base dati. Non sussiste una lunghezza massima, poiché il sistema si occupa automaticamente di spezzare il messaggio in frazioni da 160 caratteri.

I bollettini creati in automatico nel backend sono predisposti per un invio su un canale FTP, che attualmente non è attivo, verso enti interessati allo storage di questo tipo di file audio.

9.5 Modalità operative

Il modulo di Information Delivery visualizza ed opera sulla base dei dati degli elementi provenienti da SGCT, e riveste grande importanza nel trattamento e nella divulgazione di informazioni su eventi, previsioni e allerte di segnalazioni di eventi franosi o di altro genere.

In caso di indisponibilità o non funzionamento del sistema V-ID non è possibile quindi l'invio di informazioni e bollettini informativi; se è invece il sistema di traduzione e acquisizione dati a essere indisponibile, le informazioni possono essere comunque inviate ovviando manualmente con i dati desunti da SGCT (ad esempio usando l'opzione di invio generico di mail e sms), ma non vi sarà alcun aggiornamento della situazione attuale.

Alla ripartenza del sistema si recuperano la disponibilità e le informazioni che non sono state aggiornate nel periodo di indisponibilità.

10. Dettaglio implementazione sottosistema nodo DATEX II presso la sede Tech di UNICAL

Per quanto riguarda l'implementazione del nodo valgono le stesse considerazioni espresse la prima volta al documento deliverable 7.2, ma che comunque riportiamo brevemente nei paragrafi seguenti per una corretta comprensione delle attività affrontate in questo WP.

L'implementazione dei servizi del Webservice e Pull http prevede lo sviluppo dei componenti del Nodo DATEX II per i servizi di Pull http e Push.

Sono stati sviluppati:

- Web-Service SOAP su piattaforma JBossWS che consente di gestire la connessione WebService e http Statico con supplier/client esterni e che esporta le interfacce necessarie per i provider/receiver interni.
- Applicazioni Java stand-alone per upload dati e la sua traduzione in ambiente SGCT.

10.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

Nel documento di deliverable 7.2 abbiamo descritto l'interfaccia principale del nodo come si presenta dal punto di vista della ricezione di pubblicazioni DATEX II, quindi per come lavora il nodo da Consumer nei confronti di Supplier che inviano dati.

In generale però l'interfaccia, principalmente consente di:

- Gestire l'attivazione/disattivazione della comunicazione con un nodo Supplier
- Gestire l'attivazione/disattivazione della comunicazione con un nodo Client
- Visualizzazione del flusso di dati ricevuti in un certo istante da un certo Supplier mittente
- Visualizzazione del flusso di dati esportati verso un certo Client destinatario
- Visualizzazione delle chiamate ai vari EndPoint esposti dal web service

- Interfaccia di monitor delle connessioni e dei vari sottocomponenti del sistema

Nella seguente figura per esempio si vede l'interfaccia di console realizzata per monitorare il flusso DATEX II e lo stato delle connessioni attive:

The screenshot shows a monitoring console with three main panels:

- Left Panel: Sessioni Supplier** (Updated: 09/01/2014 11:01:25)

Nazione	Mittente	Num. Url	Versione Datex II	Data inizio sessione	Tipo	Keep Alive	Data ultima msg
it	ASPI	1	2.1	2013-11-28 15:04:38	UNM	1	2014-09-09 11:00:09
it	ASPI	1	2.1	2013-10-09 15:55:37	UNM	1	2014-09-09 11:00:09
it	ASPI	5	2.1	2013-10-09 15:57:36	UNM	1	2014-09-09 11:00:09
it	ASPI_TUTOR	1	2.1	2013-10-09 17:16:37	UNM	1	2014-09-09 11:00:09
- Center Panel: Input/Output Web Service** (Updated: 09/01/2014 11:01:25)

HOST - SERVIZIO	LAST DATE
100.43.22.13 - PUSHITSP	09/01/2014 10:36:44
100.43.86.8 - PUSHITSP	09/01/2014 09:46:33
100.52.8.244 - PUSHITED	09/01/2014 11:00:38
100.52.8.244 - PUSHITMDP	09/01/2014 11:00:38
100.52.8.244 - PUSHITMSTP	09/01/2014 10:35:54
100.52.8.244 - PUSHITPLP	09/01/2014 10:35:49
100.52.8.244 - PUSHITSP	09/01/2014 11:00:38
172.17.4.36 - PULLITED	09/01/2014 11:01:04
172.17.4.36 - PULLITINTERNAL	09/01/2014 11:01:24
172.17.4.36 - PULLITMDP	09/01/2014 11:01:05
172.17.4.36 - PUSHITINTERNAL	09/01/2014 10:37:44
- Right Panel: Pubblicazioni importate** (Updated: 09/01/2014 11:01:25)

Nazione	Id Nodo Datex II	Num. prog. Url	Versione Datex II	Data Pubblicazione	Tipo
IT	ASPI_TUTOR	2	2.1	2014-01-09 10:35:28	MeasurementSiteT...
IT	ASPI	4	2.1	2014-01-09 10:35:23	PredefinedLocation
IT	ITCAS	1	2.1	2014-01-09 10:36:19	SituationPublication
IT	ASPI	3	2.1	2014-01-09 10:35:22	MeasurementSiteT...
IT	ASPI	5	2.1	2014-01-09 10:59:23	MeasuredDataPubl...

Figura 39 – Console per il monitoraggio del flusso DATEX II e dello stato delle connessioni attive

La parte sinistra della console indica lo stato delle connessioni attive sia supplier che client e i file statici esportati per comunicazioni LCP.

Nella parte centrale sono visualizzate come monitor le chiamate al nodo Webservice con i tempi e gli indirizzi IP.

Nella parte destra sono visualizzate le operazioni effettuate dal nodo in caso di importazione da supplier esterni o provider interni, in caso di gestione di altre pubblicazioni che il nodo mantiene per eventuali esportazioni e in caso di eventi tradotti messi a disposizione del nodo per costruire pubblicazioni da esportare.

10.2 LAYER DI APPLICATIVO (BACKEND)

In questo paragrafo si descrive ad alto livello il backend del nodo DATEX II, con l'insieme delle classi che entrano in gioco per l'importazione e la traduzione di pubblicazioni DATEX II.

> 10.2.1 Diagramma delle Classi della Business Logic

Come mostrato nel documento di deliverable 7.2 la seguente figura descrive le classi principali che vengono istanziate dal nodo DATEXII per la gestione di un flusso DATEX II proveniente da un supplier:

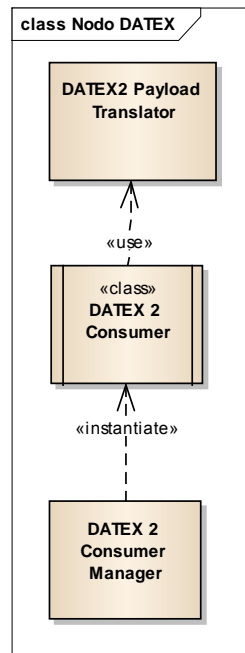


Figura 40 – Classi istanziate dal nodo DATEX II per la comunicazione verso un Supplier

La comunicazione con un supplier all'interno del nodo è gestita dall'oggetto *DATEX2ConsumerManager* che prendendo dal Database i dati di configurazione del Supplier (Url, tipo di modalità di importazione, Flag di gestione KeepAlive

etc.), istanzia un oggetto *DATEX2Consumer* dedicato alla ricezione del flusso DATEX II ricevuto.

Il *DATEX2Consumer* alla ricezione dei dati da parte del Supplier istanzia un oggetto *DATEX2PayloadTranslator* che esegue la traduzione tra DATEXII e ambiente SGCT.

La seguente figura invece mostra le classi principali che vengono istanziate dal nodo DATEX II per la gestione di un flusso DATEX II da inviare ad un Client:

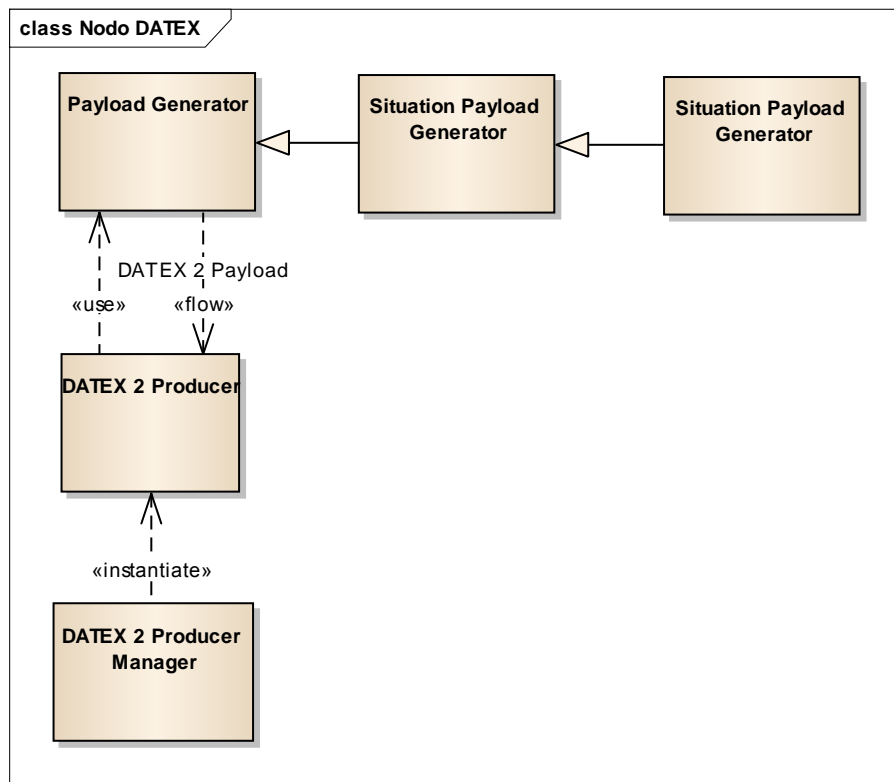


Figura 41 – Classi istanziate dal nodo DATEX II per la comunicazione verso un Client

La comunicazione con un Client all'interno del nodo è gestita dall'oggetto *DATEX2ProducerManager* che prendendo dal Database i dati di configurazione del Client (Push Url, tipo di modalità di esportazione, Flag di gestione KeepAlive etc.), istanzia un oggetto *DATEX2Producer* dedicato all'invio del flusso DATEX II richiesto.

Il *Datex2Producer* richiede i dati al *PayLoadGenerator* che in base alla configurazione del client costruisce la pubblicazione da inviare, e invia i dati al client destinatario gestendo la comunicazione.

10.3 LAYER DATI

Per quanto riguarda la descrizione dello schema logico e schema fisico dei database coinvolti nell'architettura del sistema valgono le stesse considerazioni espresse la prima volta al documento deliverable 7.2.

10.4 INTERFACCE

La descrizione delle interfacce del sistema è strettamente legata alla definizione dei servizi esposti dal web service che identifica un nodo DATEX II. La descrizione dei WSDL è già stata opportunamente illustrata nel documento di deliverable 7.2 e quindi di seguito vengono solo elencate le interfacce esposte per i tipi di pubblicazione che il nodo è in grado di trattare.

Questa distinzione di servizi di consumer/producer dedicati esclusivamente a Supplier/Client esterni, e servizi di consumer/producer dedicati a provider/receiver interni, consente di tenere ben divisi i possibili flussi DATEX II in ricezione/trasmissione e quindi eseguire le regole di instradamento, legate al tipo di comunicazioni intraprese, in maniera più mirata.

> 10.4.1 Interfacce di Sistema (da/verso sistemi esterni)

La predisposizione del nodo è quella di poter mettere a disposizione:

- servizi WSDL dedicati a supplier/client (per esempio CAED) in grado di gestire pubblicazioni mirate e configurate nel modello dati DATEX II;
- servizi WSDL generali a supplier/client che consentono lo scambio dell'interno modello dati DATEX II.

Il nodo nella comunicazione con il CAED mette a disposizione il servizio:

- *PushLew?wsdl* che consente al CAED di inviare verso il nodo DATEX II le allerte di frana.

Il nodo webservice Datex II può mettere a disposizione i seguenti servizi generali WSDL per instaurare una comunicazione con un Supplier:

- *PushItSp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo SituationPublication.
- *PushItVmsTp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo VMSTablePublication.
- *PushItVmsp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo VMSPublication
- *PushItEdp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo ElaboratedDataPublication
- *PushItMdp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo MeasuredDataPublication
- *PushItMstp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo MeasurementSiteTablePublication
- *PushItTmpp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo TMPPublication (Traffic management Plan)
- *PushItFp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo FeedbackPublication (FeadBackPublication)

Il nodo webservice DATEX II può mettere a disposizione i seguenti servizi WSDL per instaurare una comunicazione Pull con un **Client**:

- *PullItSp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo SituationPublication.
 - *PullItRoadWorks?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo SituationPublication di soli RoadWorks
 - *PullItImmediateDanger?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo SituationPublication di soli eventi di pericolo imminente (da definire).
- *PullItVmsTp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo VMSTablePublication.
- *PullItVmsp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo VMSPublication
- *PullItEdp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo ElaboratedDataPublication
- *PullItMdp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo MeasuredDataPublication
- *PullItMstp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo MeasurementSiteTablePublication
- *PullItTmpp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo TMPPublication (Traffic management Plan)

- *PullItFp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo FeedbackPublication (FeadBackPublication)

> 10.4.2 Interfacce Software (da/verso sistemi interni)

Il nodo webservice DATEX II mette a disposizione i seguenti servizi WSDL per instaurare una comunicazione con un **provider interno** al sistema:

- *PushInternalSp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo SituationPublication.
- *PushInternalVmsTp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo VMSTablePublication.
- *PushInternalVmSp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo VMSPublication
- *PushInternalEdp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo ElaboratedDataPublication
- *PushInternalMdp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo MeasuredDataPublication
- *PushInternalMstp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo MeasurementSiteTablePublication
- *PushInternalTmpp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo TMPPublication (Traffic management Plan)
- *PushInternalFp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo FeedbackPublication (FeadBackPublication)

Il nodo webservice DATEX II mette a disposizione i seguenti servizi WSDL per instaurare una comunicazione con un **receiver interno** al sistema:

- *PullInternalSp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo SituationPublication.
- *PullInternalVmsTp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo VMSTablePublication.
- *PullInternalVmSp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo VMSPublication
- *PullInternalEdp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo ElaboratedDataPublication
- *PullInternalMdp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo MeasuredDataPublication
- *PullInternalMstp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo MeasurementSiteTablePublication

- *PullInternalTmpp?wsdl per ricevere pubblicazioni di tipo TMPPublication (Traffic management Plan)*
- *PullInternalFp?wsdl per ricevere pubblicazioni di tipo FeadbackPublication (FeadBackPublication).*

10.5 MODALITÀ OPERATIVE

Il nodo DATEX II realizza il Data Delivery di informazioni in formato DATEX II secondo le specifiche standard.

I modi operativi sono i seguenti:

- **Push on occurrence:** il supplier stabilisce la comunicazione inviando dati ad ogni modifica della pubblicazione scambiata.
- **Push periodic:** il supplier stabilisce la comunicazione inviando dati ad un tempo prestabilito.
- **Client pull:** in questo caso è il Client che inizia la comunicazione e li richiede al supplier e I dati sono ritornati come risposta. Viene supportata anche una estensione Italiana di DeltaPull che permette una maggiore linearità nella comunicazione Pull tra cliente supplier

I tre modi di operare per il data delivery devono essere concordati con la parte che richiede i dati, e quindi saranno strettamente legati al tipo di pubblicazione che viene scambiata.

In particolare il Client Pull deve poter essere gestito in tre modi:

- Pull http statico
- Pull con web service
- Supplier Push con web service

Data la molteplicità dei possibili modi di operare dello standard, per lo sviluppo del componente webservice, sono state fatte delle scelte implementative che rispettano lo standard e impongono un tipo di comunicazione più robusta. In particolare è importante sapere se la controparte è correttamente attiva, al fine di non perdere informazioni durante casi di inoperatività di una delle due controparti.

> **10.5.1 Gestione dei dati in caso di caduta di connessione con Receiver interni**

I dati scambiati con Supplier esterni sono storicizzati all'interno del nodo, e quindi in caso di perdita di connessione con il receiver interno, è sempre possibile risincronizzarsi per ottenere i dati persi.

Al momento in cui il nodo soddisfa la richiesta di Pull da parte di un receiver interno, la pubblicazione inviata viene marcata come inviata e rimarrà su DB per un tempo stabilito in fase di progettazione dopo il quale sarà cancellata.

> **10.5.2 Gestione dei dati in caso di caduta di connessione con Supplier esterni**

A seconda della comunicazione stabilita con un supplier esterno, la caduta di connessione fa scattare meccanismi di riallineamento (invocazione di url http statici, invocazione di Pull) gestiti all'interno del componente consumer, che consentono il riordino temporale delle informazioni ricevute senza perdita di pubblicazioni.

> **10.5.3 Gestione dei dati in caso di caduta di connessione con Client esterni**

A seconda della comunicazione stabilita con un Client, la caduta di connessione è gestita dal componente producer, che si cura di mettere a disposizione i servizi necessari per il riallineamento dei dati da parte del Client. In caso di comunicazione Push, sarà il client a segnalare (per esempio attraverso risposte positive a messaggi di keep Alive) al producer che da un certo momento in poi è in grado di gestire di nuovo il Push dei dati.

> **10.5.4 Gestione dei dati in caso di caduta di connessione con Provider interni**

Nella comunicazione con provider interni, essendo una comunicazione in Push, il provider è a conoscenza se il dato è stato ricevuto dal nodo. Quindi in questo caso non sono necessari meccanismi di riallineamento, ma è compito del provider assicurarsi che l'invio verso il nodo sia andata a buon fine.

> 10.5.5 Gestione dei dati di KeepAlive

Il nodo Datex II monitorizza le comunicazioni webservice gestendo messaggi di Keep Alive.

In caso di richieste Pull il producer invierà sempre la property KeepAlive a true dell'elemento *Exchange*, sia che ci siano dati disponibili, sia che non ci siano dati disponibili ma non causati da errori.

La controparte quindi può essere a conoscenza di eventuali errori o cadute di connessione monitorando questo valore scambiato.

Il caso di comunicazione in Push, se la configurazione della connessione lo prevede, il producer invierà messaggi di KeepAlive, sempre con la property KeepAlive a true dell'elemento *Exchange*, ogni minuto.

Lato consumer invece, si monitorizza il messaggio di KeepAlive, per controllare che la comunicazione con un supplier sia attiva o meno. In caso contrario si attivano meccanismi di riallineamento a seconda della comunicazione configurata.

