



IEIT CNR Sezione di Bologna



Università
degli
Studi di
Bologna

Progetto finanziato dalla Regione Piemonte



TRIP

Transport Routing Information Platform



VOLUME II



TRIP: a Transport Routing Information Platform for Real-Time Path Planning

C. De Castro, G. Leonardi, G. Pasolini, T. Pavani, P. Toppan and O. Andrisano
 IEIIT-CNR - Italian National Research Council, WiLab - University of Bologna, Italy
 cdecastro@bo.ieiit.cnr.it, {giacomo.leonardi, gianni.pasolini, thomas.pavani, paolo.toppan}@unibo.it,
 o.andrisano@ieee.org

ABSTRACT

TRIP (Transport Routing Information Platform) is an information service which supports mobile users in reaching a given destination within the smallest time interval possible, using public transport services.

In this paper, the TRIP system is presented and its features discussed both from the functional and the architectural viewpoint. The main functionality of the proposed architecture is the support of real-time traffic monitoring, so that, in the event of significant delays, the user can be notified possible variations of the best path previously suggested.

In addition, the system can be accessed by means of multi-technology devices (mobile phones, PDAs, laptops, desktops) and paths are multi-modal, i.e. routes on buses, trains and metro are provided.

As far as architectural features are concerned, the system is multi-platform and was developed using open source software. Its components are modular, so as to achieve reusability, scalability and possible development by means of preexistent or physically distributed servers.

Index Terms—: infomobility, real-time traffic monitoring, best path calculation, multi-technology, multi-modality, modularity, distributed systems.

I. INTRODUCTION

In the last decade vehicular transports witnessed a disruptive revolution, that was triggered by the availability in the mass market of reliable and affordable GPS-based navigation systems, able to detect users' coordinates and trace the route towards the destination on the basis of a maps database.

Indeed, the visualization along the way of the most convenient path to reach the destination, provided by such devices, was the first significant example of service aimed at giving personalized and context aware information to mobile users. This service, which nowadays is still the most important at disposal of car drivers, paved the way to a number of actual and upcoming services targeted to the support of users' mobility, that, as a whole, outline the field of infomobility.

Although private vehicular users are still the main concern for infomobility service providers, the need to reduce pollution and traffic congestions also fostered the development of services targeted to the promotion of public transports, such as trains, buses and metros.

In this context, several web-based information platforms focused on public transports have been developed, for instance, by local institutions as well as private or public transport companies: the user accesses the platform web-site and gets his trip planned from the departure point to the requested destination, which is reached by means of the best (according to user defined criteria) combination of buses, trains and metros [1], [2], [3], [4]; destinations can be, in general, also points of interest, such as museums and restaurants, and sometimes this service can also be supplied on mobile terminals or PDAs, with or without GPS localization.

A problem common to both private and public trip planners (on board GPS navigation devices and web based portals) [5], [6], [7], [8], [9], not yet completely solved by the main systems, is the support of real-time, meant as the constant monitoring of traffic, road conditions and (in the case of trains and buses) delays, and consequent possible update of the paths previously suggested. As a matter of fact, the best path in a given situation can vary when traffic conditions vary and updates should be notified to the user in real-time [10], [11], [12].

The TRIP project, whose outcomes are described in the following, is born in this context. It was funded by the Regione Piemonte (Italy) with the objective to develop a web based information platform oriented to the public transport, outperforming already existing solutions.

The main features of the TRIP platform architecture can be classified as *functional* and *architectural*.

Talking of functionalities, it supports real-time as described above: similarly to other solutions, our platform receives users' requests and provides the best combination of trains/buses/metros to get to the destination; differently from already existing platforms, our solution performs real-time road conditions monitoring and, in the event of traffic jams or delays affecting the suggested path, determines and notifies the new best route.

The innovative aspects of TRIP lie in such features: delays with respect to the schedule are surveyed in real-time and updated information about the best route are notified in real-time by means of the cellular network. The user is assisted, therefore, from the beginning to the end of his trip.

Moreover, the TRIP platform is multi-technology, since it can be accessed with different modalities by means of heterogeneous devices (mobile phones, PDAs, desktops), and is multi-mode, in the sense that suggested paths comprehend

buses, trains, metros as well as walking stretches.

As far as architectural aspects are concerned, another important feature is the platform modularity, which allows the development of a system composed by distributed modules. This entails the reusability of existing components, as well as the possibility to develop ad hoc scaled subsystems. This is particularly useful when only some components are needed or required.

Finally, what is really remarkable with the TRIP platform is that it has been developed using open source software, drastically reducing the total cost of ownership.

Everything considered, the TRIP project can be definitely classified within the broader field of Intelligent Navigation Systems [13], [14], [15], [16], [17].

In the following we will detail the architecture of the TRIP platform. Let us remark, however, that our purpose is not to show the details of our tool, that would be of minor interest for the reader; we aim, on the contrary, at providing those implementers who are facing the realization of a similar platform with the main criteria to develop a flexible and efficient solution.

The paper is organized as follows: in Section 2 the network infrastructure is discussed; in Section 3, the TRIP service is described; in Section 4 the main architecture is presented and, in Section 5, its components detailed.

II. THE NETWORK INFRASTRUCTURE

Nowadays, in both urban and suburban areas, the presence of a heterogeneous and pervasive telecommunication network allows the provision of a variety of services to mobile users, that greatly benefit from the wide coverage and capacity of modern wireless networks (Fig. 1) [18], [19], [20].

With reference to private and public transports, in particular, the integration of on board localization devices, such as GPS receivers, and communication networks, such as GSM, GPRS, UMTS, etc., makes possible the provision of very helpful services based on an information exchange between users and networks in both directions.

On one hand, the information provided by on board GPS devices (position and speed of cars, buses, trains) can be periodically transmitted to a Control Center that can, therefore, outline an accurate picture of the transport system condition (road congestions, bus/train delay with respect to the schedule,...).

After a processing phase, this information can be transmitted in the opposite direction to users, that can reroute their path (automatically, by means of their on board car navigator, for instance) or choose a different combination of public transport means, following the suggestions provided by the Control Center.

A crucial aspect to be considered when dealing with this kind of services is their impact on the performance of the underlying communications networks. Let us observe, in fact, that the amount of vehicles equipped with GPS devices that periodically communicate their position to a Control Center could become relevant; currently, for instance, the position of 800000 vehicles is continuously (several time in a minute)

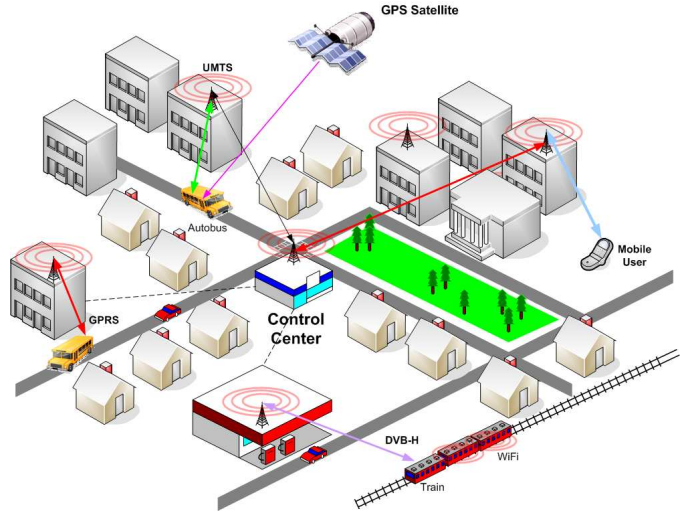


Fig. 1. Data exchange among the control center, public services and users.

monitored in Italy and their number is rapidly increasing. This survey is carried out by Octotelematics [21] in order to collect data for assurance purposes.

If the amount of transmitted data and the period between consecutive transmissions are not properly chosen, the traffic load generated by vehicles within a cell could exceed the network capacity, thus causing a poor quality of service perception.

In this context a partnership between the firm which provides devices and a research center active in the field of wireless communications and network load analysis is worthwhile. For instance, such kind of cooperation is born between Octotelematics and WiLab [22], [23], [24] in the Industria 2015 Research Program framework for the Pegasus project [25].

Let us observe, furthermore, that the network infrastructure can be used not only to provide route updates related to the ongoing trip but can also provide users with plenty of additional information. Thanks to the wireless broadband network, in fact, a large number of infomobility services could be offered, ranging from tourist information to public utilities, which would further increase the network load.

It follows that the provision of such, potentially critical, services should be preceded by an accurate network planning, both in terms of coverage and capacity.

Another aspect to be considered is related to users' devices: users should not be constrained to rely on a single communication technology; on the contrary, users' devices should range from simple GSM terminals, only supporting the Short Message Service (SMS), to advanced ones with HSPA (High Speed Packet Access) and integrated WiFi, as well as GPS for the users' accurate localization.

On the basis of the user's technology, thus, it should be possible to design scaled/scalable services: the more sophisticated is the user's device, the richer the information provided.

For instance, in the case of a terminal with UMTS/WiFi connectivity and GPS, a step by step virtual guide can be provided: the user willing to reach his destination by means of public transport means can be "literally" followed and guided

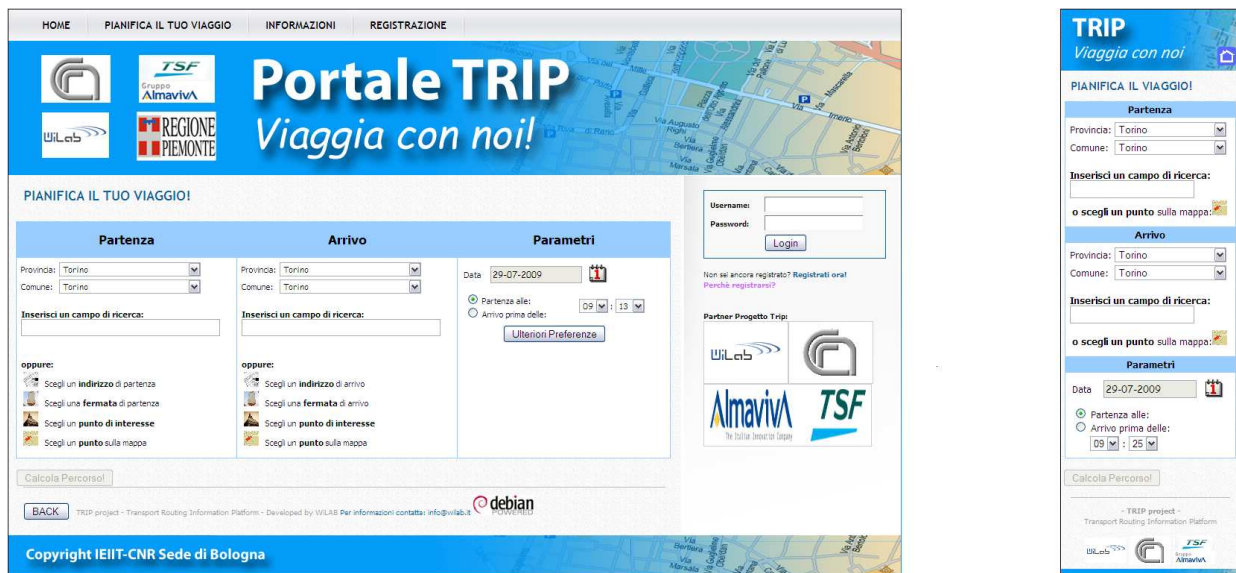


Fig. 2. Full and scaled version for PDAs of the TRIP path planning portal.

towards the nearest bus stop, he can be shown, on the graphical display of his device, which route he should take on the basis of both the actual traffic conditions and position and, in the event of delays, he can receive real-time “graphical” representation of route updates on his advanced terminal.

In the case of a simple GSM device, on the contrary, the user formulates his request and receives the trip plan and possible updates in a textual form by means of short messages. Having discussed the role of the communication network in the provision of infomobility services, as well the dependencies between the communication technology and user-platform interactions, in the following we focus our attention on public transport infomobility services, entering into the details of the TRIP information platform.

III. THE TRIP SERVICES

Beyond an appropriate network infrastructure, routing platforms are based on robust software applications and architectures.

In this section, both the possible scenarios and the main services of the TRIP environment are discussed, so as to identify the most important system requirements.

Talking of scenarios, since multi-technology is provided, three principal kinds of access can be considered.

First, the service can be accessed through the Internet by means of a wired connection. In this case, using an ad hoc developed web portal (Fig. 2 on the left), the user communicates his starting and arrival points, as well as other data, such as timing. He receives the best path, meant as vehicles, schedules, maps, stops and transshipping times, and, by means of his mobile phone or PDA, he can ask and obtain updated textual and graphical information about the route, possible alternatives, communications about expected stops and services in the neighborhood.

A second way for accessing the service is through an advanced UMTS device, such as a PDA or a smartphone,

which allows the user to enter in a lighter version of the web portal (Fig. 2 on the right). Apart from a simplified graphical interface, there is no difference with respect to the above described functionalities.

Lastly, the service can also be accessed through a GSM terminal. In this case, communication takes place through short messages (SMS), hence without the graphical support of maps.

From the user’s viewpoint, the TRIP applications mainly concern: (a) trip planning through the web or via SMS, (b) consultation of schedules of public services, (c) assistance during the trip.

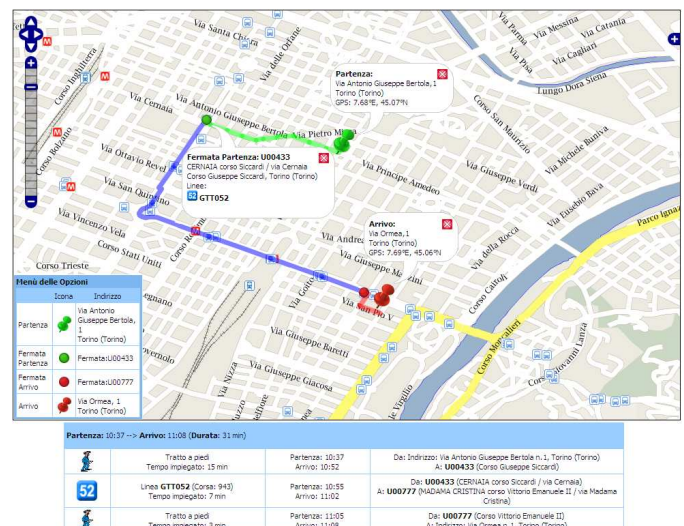


Fig. 3. Interactive map of the TRIP graphical interface.

As far as (a) is concerned, multi-technology implies that the necessary information must be available in text format or on the web, by means of interactive maps (Fig. 3).

When the user logs in, he is identified and sends his departure and destination points, as well as possible constraints about

starting and arrival times and preferred public transports. The public services taken into account are buses, trains and the metro; on foot stretches are also considered. He is then notified the best path or the best combination of trains/buses/metro. Finally, he notifies whether he desires real-time information about possible updates.

All the user's data, past and current trips are stored, so as to be used again by the user himself or made available for decision support functionalities.

Talking of (b), the user can also consult the schedules of public transports, always adaptively to his device.

As for (c), trip assistance involves the definition and notification of possible path updates due to particular road situations. As already discussed, if particular conditions are met, such as traffic jams, delays, lost connections, etc., the user is notified an alternative path, meant as the new best path possible with respect to the new situation.

Managing real-time implies the use of the whole system: first, public services periodically send their position to the Control Center, exploiting the network infrastructure. Such data are compared to the schedules stored. Delays occurred must be filtered on the basis of their meaningfulness for each user, in order to define a new path only if necessary. In this case, the user will receive an update with the new route through the different network connections available on his terminal.

Data about delays are also stored so as to provide useful information about the most difficult areas and improve services thanks to decision support functionalities.

IV. MAIN ARCHITECTURE

In order to implement the services described above, the following macro-modules must be included in the main architecture.

First, since communication is multi-technology, an appropriate front-end must be at disposal and, for the same reason, a user-system interface is needed which performs all the necessary technology conversions that allow the user and the system to exchange information using a common format.

In order to periodically check traffic and road conditions, a module is required for the real-time monitoring of public transports and their delays. In addition, real-time modules are needed for analyzing such data, deciding their meaningfulness and guiding the path decision consequently.

Finally, every information, ranging from geographical data, maps, paths, user's data, delays, etc. must be stored in a database pool, so as to be easily processed.

The above observations led to the definition of the overall architecture reported in Fig. 4, composed by seven main modules. Such architecture is modular and suitable for the integration of distributed components. It contains:

- 1) the user module, with all the devices provided (**Front-end Module**);
- 2) communication modules between the user and the system (**User-System Interface**), adaptable and scalable on the basis of different devices, as needed due to the multi-technology communication. Such modules collect the user's destination and possible further data (events) and return paths;

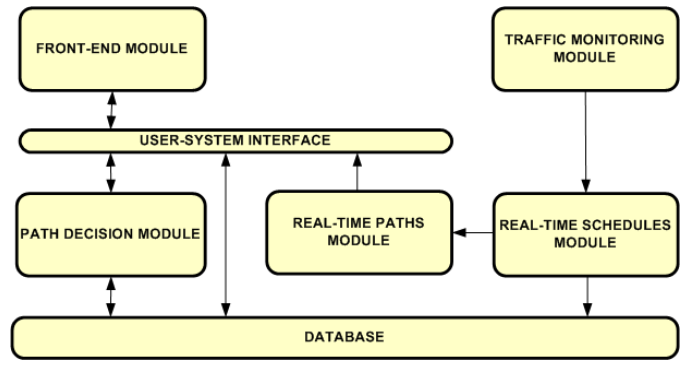


Fig. 4. Main architecture and modules.

- 3) a module for collecting data from public services (**Traffic Monitoring Module**);
- 4) a module for analyzing the meaningfulness of delay events and reschedule timetables consequently (**Real-Time Schedules Module**);
- 5) a **Real-Time Paths Module** which collects meaningful delay events, guides the path decision and communicates updated paths;
- 6) a (**Path Decision Module**) which suggests the first best path and, in the event of meaningful traffic jams or delays, dynamically returns the new best path;
- 7) a **Database** storing all the data about maps, buses, trains, tube, traffic, user's data, suggested paths and relative updates, etc.;

The architecture in Fig. 4 is just a partial representation of the final one, which will be presented and detailed later.

In order to define the system and its overall dynamics it is necessary to describe information sources and their flow.

The user sends his requests to the system by means of the User-System Interface. Such module performs all the necessary data conversions into a format compatible with the system and the different devices. This is mainly made through XML conversions. Such data are then forwarded to the database and linked to the geographical data stored. On the basis of the current road conditions, periodically collected and analyzed, a first best path is determined and notified to the user in the format supported by his device. The traffic situation is successively analyzed in real-time and, in the event of meaningful changes, a new best path is calculated and submitted to the user.

V. MAIN ARCHITECTURE EXPANDED

The complete architecture of the TRIP system is detailed in Fig. 5 and, beyond the already mentioned components, comprehends the **GIS Module** (Geographic Information System and related services) and the **Administration Module**.

All such components will be described separately. Most attention will be paid to the GIS Module, the Traffic Monitoring and the Real-Time Paths Module, which are the core of the whole architecture.

With respect to Fig. 4 there are three main differences. First, the databases have been represented within the modules they serve and not as a single component. For instance,

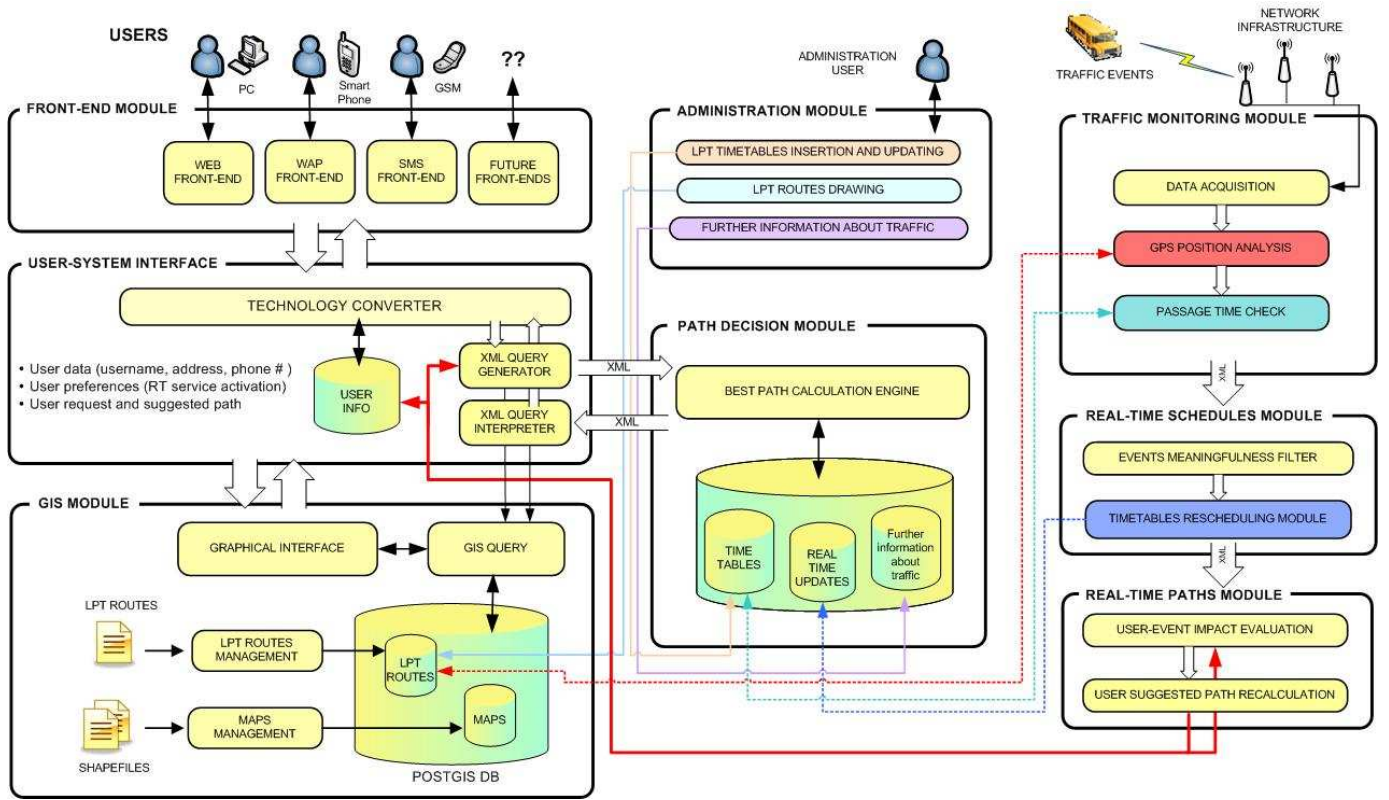


Fig. 5. TRIP architecture expanded.

the databases storing geographic information are included in the GIS Module, whereas databases storing schedules and real-time updated timetables are represented within the Path Decision Module.

Second, an Administration Module has also been added.

Last, the direct communications among modules have been better represented.

A. Front-end Module

The Front-end Module gives the user many access points to the system.

Thanks to such points, both the user and the system can exchange information, typically by means of user's requests modalities (e.g.: best path and transit at a stop) and system answers.

In some cases, the system makes use of a specific type of front-end on the basis of a specific event and not of a specific request.

The front-end currently at disposal are:

- web portal
- scaled web portal for mobile devices
- GSM number for SMS

Those users whose terminals manage an Internet connection can access one of the two web portals. The access modality is the same: the user is automatically forwarded to the portal which best fits his device (desktop or PDA, for instance).

This type of front-end was developed using dynamic web technologies such as PHP, AJAX and JavaScript, which allowed

the integration of advanced controls for the management of graphics and georeferenced data.

The users can also access the system sending SMS in a proper format to the GSM number of the TRIP system. This front-end was developed by managing a GSM modem controlled by specific Perl scripts. Such scripts initialize and manage the modem and send and receive all the SMS exchanged with the users.

B. User-System Interface

This module is in charge of exchanging data with the users, providing a technology conversion that standardizes the information requests sent through the various front-ends. For example, in case of web access, data are obtained by reading the form submitted by the user on a web page, while, in case of SMS communication, such data are extrapolated from the message text through appropriate script software.

In the process of request standardization, the user's requirements (which can be a departure/arrival address or a Point of Interest) are translated to the form of a start/end object which identifies a number of suitable stops of public services. By means of such objects, it is possible to create an XML file, in an appropriate interchange format, that will be forwarded as input to the Path Decision Module described below. The response, as output, will be the best path fulfilling the user's request.

Similarly, the information to be sent to the users are converted into a format appropriate to the front-end (e.g. graphical web page, rather than an SMS message). In this phase,

graphic or textual information (according to the front-end) about eventual stretches on foot are also provided by means of georeferenced data queries (see description of module C).

At the same time, all the user's data can be saved in the User Info database; in particular:

- User personal data (username, address, phone number)
- User preferences (Real-Time service activation, notification method)
- User request (departure/arrival address or Point of Interest) and suggested path (list of stops, schedules, lines)

C. GIS Module

The GIS Module plays a fundamental role in this kind of applications, since it manages databases storing maps, as well as graphical interfaces which make such data easily and visually available to the users.

When georeferenced data are involved, a distinction must be made between data and software for their management.

As for the data level, it is composed by digital maps, represented in formats of different detail. The maps used within the project are those of Teleatlas [26], maybe the most advanced for richness, covering and diffusion, used by navigation and location-based services such as TomTom, Nokia and Google. Such information is the core of a wide range of applications that guide users in finding the places and services requested. The maps are the only proprietary element of the whole TRIP system.

As far as the database software is concerned, many alternatives were possible and the following considerations were made:

- not only must the TRIP database manage *static* data, not subject to frequent updates, such as maps and public transports schedules, but also *dynamical* data, frequently updated, such as traffic conditions, users' requests and suggested paths. The DBMS must guarantee the efficient storage and use of both kinds of information;
- a portion of the whole information takes its origin from maps, so the system must be able to manage georeferenced data;

Given such requirements, the open source object-relational database PostgreSQL [27] with the PostGIS [28] extension was chosen, beyond a MySQL [29] server for user's data, schedules and delays.

The GIS Module is represented in Fig. 6 and its target is to allow the user to interact with the system by means of visualization of dynamic maps on a web interface.

Beyond the maps and the PostgreSQL/PostGIS server, thus, further features are needed. First, the maps must be at disposal in a format that the GIS system can understand; second, an interactive map visualization tool is required; third, a tool for web visualization is also compulsory.

The chosen instruments are respectively the shapefile format, GeoServer and OpenLayers.

The ESRI Shapefile or simply a shapefile is a geospatial vector data format for geographic information systems software. It is developed and regulated by ESRI [30] as a mostly

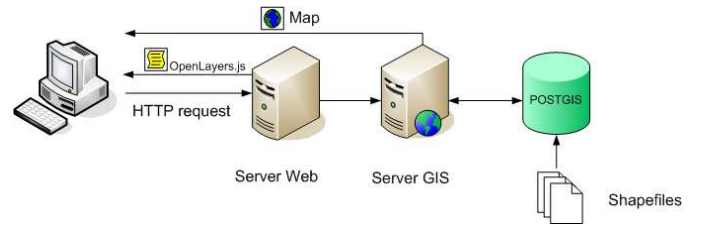


Fig. 6. Architecture of the user-maps-user module.

open specification for data interoperability among ESRI and other software products.

GeoServer is a Java-based software server that allows users to view and edit geospatial data. Using open standards set forth by the Open Geospatial Consortium (OGC) [31], GeoServer allows for great flexibility in map creation and data sharing. GeoServer allows to display spatial information to the world. Implementing the Web Map Service (WMS) standard, GeoServer can create maps in a variety of output formats. GeoServer is built on Geotools, an open source Java GIS toolkit.

GeoServer also conforms to the Web Feature Service (WFS) standard, which permits the actual sharing and editing of the data that is used to generate the maps. In addition, GeoServer can connect with traditional GIS architectures such as ESRI ArcGIS and PostgreSQL/PostGIS.

OpenLayers, a free mapping library, is integrated into GeoServer and makes it easy to put a dynamic map in any web page. It can display map tiles and markers loaded from any source. OpenLayers is a pure JavaScript library for displaying map data in most modern web browsers, with no server-side dependencies. OpenLayers implements a (still-developing) JavaScript API for building rich web-based geographic applications, similar to the Google Maps, with one important difference: it is a free software, developed for and by the open source software community. As a framework, OpenLayers is intended to separate map tools from map data so that all the tools can operate on all the data sources.

All the above tools considered, the representation in Fig. 6 shows how the basic TeleAtlas data in shapefile format can be processed so as to give the user a dynamic and fully navigable map. Such richly detailed maps can be presented to the user for many applications, such as:

- choice of departure and destination points through a click on the map;
- visualization of routes and stops of public services;
- search of the stops nearest to a given address;
- visualization of the path returned by the Path Decision Module;
- visualization of points of interest, such as restaurants, museums, etc.

In consequence, the GIS database must store enough information so that the maps are detailed and precise, visually tidy, navigable and zoomable.

As shown in Fig. 6 the first phase requires the maps to be imported from the shapefile format to the PostGIS one.

There are as many shapefiles as the number of levels repre-

sented, such as rivers, woods, buildings, roads, railways, etc. Each shapefile is transformed into a database table by means of a specific script. This operation is performed *una tantum* and off-line, when the system is configured or data need to be updated. At run-time, instead, for each user connected to the web server and requesting a map, the GIS server acts as follows:

- retrieves the geographical data stored in textual format within the database;
- applies a specific style to each geometry; this is made through an XML file describing the geometry rendering, such as line thickness, colors, etc.;
- overlaps the different layers so as to create the map as a graphical object (jpg, png, png8);
- provides the user with a JavaScript library (OpenLayers.js) so as the map results dynamic, navigable and zoomable

The user can also query geographical data within the database without involving the GIS server, such as asking the bus stops nearest to a departure or arrival point, a road list or other features of the TRIP applications. All such requests are processed by web pages and server-side scripting languages for accessing databases via web, such as PHP.

D. Path Decision Module

This module is a server application, that through an XML file request (departure/arrival points), provides the best path solution in XML format (stops, timetables, public services lines) to reach the destination, starting from the departure point.

In particular, it contains two entities: one is a software engine that calculates the best path, while the other is a database containing the timetables of Local Public Transport (LPT). All the timetables contained in the DB are constantly updated, through a separate Real-Time Updates Database, in order to take into account the effective and assumptive delays that all vehicles experiment. The updating of real-time information is performed by means of the Real-Time Schedules Module (ref. G), analyzing the data coming from the vehicles through the Traffic Monitoring Module (ref. F.) Further information on traffic conditions can be provided by the Administration Module (ref. E), in case they are previously known (eg events or planned work in progress). Given such information, the Path Decision Module returns the best path possible on the basis of the current conditions. Obviously, the same request will obtain the same response, until a real-time updating, impacting on the path, will be reported.

E. Administration Module

The Administration Module offers a simple and effective interface for storing, managing and updating the system data. Thanks to such component, in fact, it is possible to:

- draw (or import in shapefile format) the position of the stops and the Local Public Transport routes (LPT routes)
- import the transit times at stops of each line or bus route
- modify or update data about routes variations, due to known events (exhibitions, markets, demonstrations)

In short, the management module allows to insert geocoded data, thanks to a simple graphic web interface based on the GIS Module. It also allows to manage in an easy and flexible way any kind of variation of routes and timetables of the lines.

This module, of course, is integrated in the whole architecture and, in order to store LPT routes and timetables, shares the system data structures and the different databases.

It must also be noticed that the administration interface can be made available to all the local public transport companies, so that each of them can insert all the data of its own fleet.

It is also possible to define different administration profiles, with different credentials and rights, in order to give different access rights to different kind of workers, such as system administrators, help-desks and employees.

F. Traffic Monitoring Module

This module is in charge of two issues: first, it must collect information about the geographic position of each vehicle (GPS coordinates); second, it must analyze traffic data and consequently estimate delayed and on time arrivals at bus stops, as well as traffic jams.

In context of the TRIP project, all public transport vehicles must be equipped with an AVM (Automatic Vehicle Monitoring) device, capable of collecting the GPS coordinates and sending information such as position and identification to a Data Control Center, by means of different wireless technologies (GPRS, UMTS, WiFi, Tetra, etc.).

The use of various technologies allows great flexibility to public transport companies, which can develop different solutions for sending information on the basis of their specific needs, such as contracts with telecommunication companies, private radio networks, geographic area of the service, etc.

Two observation must be made. First, the format of information to be sent to the Control Center must be shared; for instance, each vehicle notifies its license plate, trip number, GPS coordinates and a temporal timer. Second, the dimensions of data to be sent, modalities and frequency are parameters that can be properly designed so as to avoid network overload.

The Traffic Monitoring Module contains a server acquiring and processing all such data in real-time: the actual and predicted positions of each vehicle are verified and punctuality or delays at next stops are consequently calculated.

The calculation of the delay is performed in three steps: first, the distance between the current vehicle position and the next programmed stop must be evaluated, accessing georeferenced data through the GIS Module; second, the time for covering such distance must be calculated; finally, the calculated passage and the scheduled one are compared, accessing timetables data, and the delay is thus obtained.

In addition, collecting data about road conditions by means of webcams or sensor networks allows to make short-period predictions for all the vehicles passing on congested roads and estimate their possible delay.

Finally, the areas where multiple delays occur, caused by many vehicles, are properly analyzed by means of ad hoc algorithms, so that routes affected by such problems can also be determined and used for decision support functionalities.

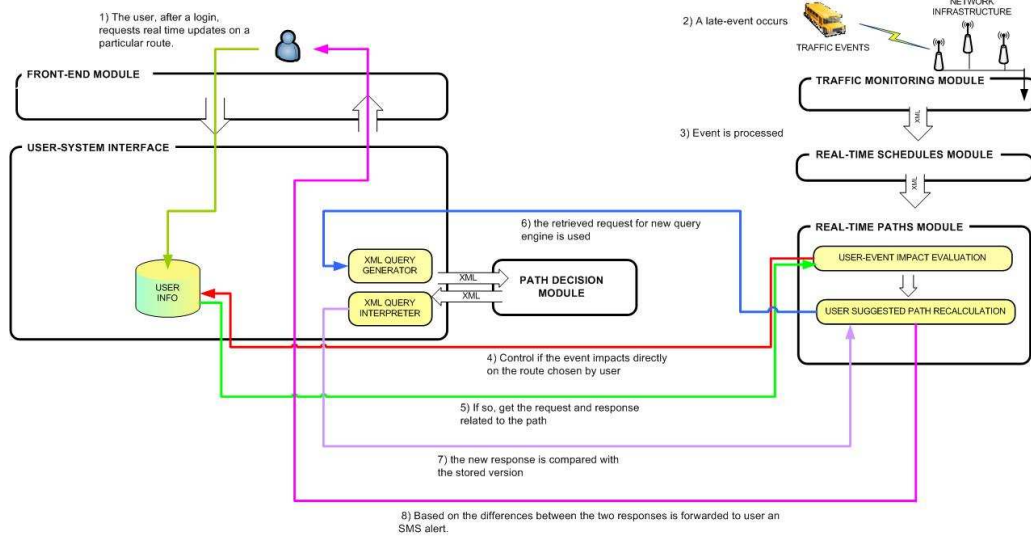


Fig. 7. Real-time management of delays events.

It can be noticed that every delay is notified and sent through, as a properly formatted XML file.

G. Real-Time Schedules Module

This module dynamically updates the timetables of local public transports, in order to take into account the information on delays and traffic conditions detected or predicted by the Traffic Monitoring Module.

In order not to overload the timetables database with continuous updates, the module buffers the events information and makes a single update with aggregated data every minute.

The module notifies this update to the Real-Time Paths Module. Such module can now assess the impact of delays on the users' paths, using timetables appropriately updated.

H. Real-Time Paths Module

The system contains a module whose role is to monitor and manage the actual situation of public services. Fig. 7 illustrates how a delay event is faced and, in particular, how the user is notified his new best path in real-time.

- 1) A certain amount of people is assumed to have requested to receive information updated in real-time about specific paths. Such users' data have been stored in the User Info DB and concern paths, timing and so on.
- 2) The Traffic Monitoring Module collects a new traffic delay event.
- 3) The Real-Time Schedules Module updates the LPT timetables and notifies this update to the Real-Time Paths Module.
- 4) The module access the User Info DB and verifies which users and paths are involved in the delay event; in case no user or path is affected, the procedure ends and the module waits for new delay events.
- 5) In case at least one path request is involved, the module retrieves from the User Info DB all the data generated when the path was requested as well as all the users' information, such as name, mobile number, etc.

- 6) The module performs a new query to the Path Decision Module using the original XML request file retrieved in step 5. This request file is properly modified to reflect current conditions: if the user has already started its travel, the system must take into account its current position as well as which public service vehicle it is using.
- 7) The Path Decision Module returns an updated path which takes the real-time delay events into consideration.
- 8) The resulting path is stored in the database and compared to the previously suggested path. On the basis of such comparison, the user is sent an SMS or MMS (Multimedia Message Service) describing the new trip conditions and/or a small map(Fig. 8):

- Case 1: the two paths are completely different; this means that the delay event has such an impact that



Fig. 8. TRIP service of path updating on mobiles (MMS).

a totally new path should be adopted. The SMS will be: due to a delay event the chosen path is strongly compromised. The suggested alternative is ...

- Case 2: the two paths are similar, meaning that they use the same routes and public services, but with different timing (for instance, the second path uses bus 4 at 8:30 a.m. instead of bus 4 at 8:20 a.m.). In this case the SMS will be: There is a delay in the suggested route. Use the same path and you will reach the destination X minutes later.
- Case 3: the path is not altered or it is affected by minimal delays; in this case non SMS is sent to the user.

VI. CONCLUSION

In this paper the TRIP project was discussed, which provides the user with a continuous assistance during his path. In particular, since road conditions are monitored periodically, it is possible to determine whether a public service is affected by a significant delay or not and consequently define a new route for the users involved.

This feature is the most significant of the system, but multi-technology and multi-modality are also supported, as well as a modular architecture suitable to the development by means of many servers distributed on the territory.

Future work will be devoted to the study of the integration of the proposed system with a GPS for the user's localization.

REFERENCES

- [1] <http://maps.google.it/transit>
- [2] www.tfl.gov.uk
- [3] www.5t.torino.it/5t
- [4] www.mobiliter.eu
- [5] K. G. Zografos, K. N. Androustopoulos, "Algorithms for Itinerary Planning in Multimodal Transportation Networks", to appear in IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems.
- [6] ME El Najjar, P. Bonnifait, "Road Selection Using Multicriteria Fusion for the Road-Matching Problem", IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, Volume 8, Issue 2, June 2007, Page(s): 279-291.
- [7] Y. Chen, M.G.H. Bell, K. Bogenberger, "Reliable Pretrip Multipath Planning and Dynamic Adaptation for a Centralized Road Navigation System", IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, Volume 8, Issue 1, March 2007, Page(s): 14-20.
- [8] D. He, "BMA*: An Efficient Algorithm for the One-to-Some Shortest Path Problem on Road Maps", AAIM 2007, LNCS 4508, Page(s): 346-357, 2007, M.Y. Kao and X.Y. Li Eds., Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007.
- [9] C. Tolba, D. Lefebvre, P. Thomas, A. El Moudni, "Continuous and Timed Petri Nets for the Macroscopic and Microscopic Traffic Flow Modelling", Simulation Modelling Practice and Theory 13, 2005, Page(s): 407-436, www.sciencedirect.com.
- [10] H. Jula, M. Dessouky, P. A. Ioannou, "Real-Time Estimation of Travel Times Along the Arcs and Arrival Times at the Nodes of Dynamic Stochastic Networks", IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, Volume 9, Issue 1, March 2008, Page(s): 97-110.
- [11] P. Bonnifait, M. Jabbour, G. Dherbomez, "Real-Time Implementation of a GIS-Based Localization System for Intelligent Vehicles", EURASIP Journal on Embedded Systems, Embedded Systems for Intelligent Vehicles, S. Bouaziz, P. Lombardi, R. Reynaud, G. S. Seetharaman eds., 2007.
- [12] A. D'Ariano, M. Pranzo, I.A. Hansen, "Conflict Resolution and Train Speed Coordination for Solving Real-Time Timetable Perturbations", IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, Volume 8, Issue 2, June 2007, Page(s): 208-222.
- [13] K. Sato, T. Koita, A. Fukuda, "Broadcasted Location-Aware Data Cache for Vehicular Application", EURASIP Journal on Embedded Systems, Embedded Systems for Intelligent Vehicles, S. Bouaziz, P. Lombardi, R. Reynaud, G. S. Seetharaman eds., 2007.
- [14] "Communication from the commission to the council and the European Parliament: Information and Communication Technologies for Safe and Intelligent Vehicles", COM(2003) 542, 15 September 2003.
- [15] N. Zheng, S. Tang, H. Cheng, Q. Li, G. Lei, E. Wang, "Intelligent Vansportation systems - toward intelligent driver - assistance and safety warning systems", Intelligent Systems, IEEE Volume 19, Issue 2, March 2004.
- [16] Y. ElHillali, A. Rivenq, C. Tatkeu, J.M. Rouvaen, J.P. Ghys, "Embedded Localization Communication System Designed for Intelligent Guided Transports", EURASIP Journal on Embedded Systems, Embedded Systems for Intelligent Vehicles, S. Bouaziz, P. Lombardi, R. Reynaud, G. S. Seetharaman eds., 2007.
- [17] D. Ni, "Determining Traffic-Flow Characteristics by Definition for Applications in ITS", IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, Volume 8, Issue 2, June 2007, Page(s): 181-187.
- [18] A. Conti, A. Bazzi, B. M. Masini, O. Andrisano, "Heterogeneous Wireless Communications for Vehicular Networks", in "Vehicular Networks: Techniques, Standards, and Applications", H. Moustafa and Y. Zhang, Auerbach Publications, CRC Press, 2009.
- [19] A. Bazzi, B.M. Masini, A. Conti, O. Andrisano, "Infomobility Provision through MBMS/UMTS in Realistic Scenarios", IEEE ITSC 2008, Beijing (China), October 2008.
- [20] A. Bazzi, G. Pasolini, C. Gambetti, "SHINE: Simulation platform for Heterogeneous Interworking Networks", IEEE ICC 2006, Istanbul (Turkey), 11-15 June 2006.
- [21] <http://www.octotelematics.it>
- [22] A. Bazzi, G. Pasolini, "PHY Level Modelling for Network Simulations: Strategies, Approximations and Costs", IEEE PIMRC 2006, Helsinki (Finland), 11-14 September 2006.
- [23] A. Bazzi, G. Leonardi, G. Pasolini, O. Andrisano, "IEEE802.16e Simulation Issues", IEEE Mobile WIMAX Symposium 2009, Napa Valley (California, USA), July 2009.
- [24] O. Andrisano, A. Bazzi, M. Diolaiti, C. Gambetti, G. Pasolini, "UMTS and WLAN Integration: Architectural Solution and Performance", IEEE Pers. Indoor Mob. Radio Comm. 2005 (PIMRC 2005), Berlin (Germany), 11-14 Sept., 2005.
- [25] <http://www.industria2015.ipi.it/index.php>
- [26] <http://www.teleatlas.com>
- [27] <http://www.postgresql.org>
- [28] <http://postgis.refractory.net>
- [29] <http://www.mysql.com/>
- [30] <http://www.esri.com/>
- [31] <http://www.opengeospatial.org/>

CARICAMENTO MASSIVO DEGLI ORARI

Specifica funzionale

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 2.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SPF-2008001

06 APR 2009

CARICAMENTO MASSIVO DEGLI ORARI

Specifica funzionale

Versione : 2.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento definisce la specifica funzionale della funzione "Caricamento massivo degli orari" del sottosistema "Amministrazione" di TRIP	
Data di emissione:	06 APR 2009	N. Pagine: 36
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso". TRIP-ASW-2008003: Sottosistema "Amministrazione" – analisi di dettaglio. TRIP-SUS-2008001: Gestione orari – tracciati per lo scambio dati aziende TPL TRIP.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP orari base dati	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	V. 1.0, 2.0	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	V. 2.0: introdotta differenziazione di caricamento per orari a frequenza e orari a passaggio.	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	2
3.	BASE DATI	5
3.1.	Mod 1: inserimento rete	5
3.2.	Mod 2: modifica rete	6
3.3.	Mod 3: emissione orario	6
3.4.	Mod 4: modifica orario	7
3.5.	Mod 5: cancellazione orario	7
3.6.	Mod 6: inserimento linea	8
3.7.	Mod 7: modifica linea	8
3.8.	Mod 8: cancellazione linea	9
3.9.	Mod 9: inserimento corsa	9
3.10.	Mod 10: modifica corsa	10
3.11.	Mod 11: cancellazione corsa	10
4.	DESCRIZIONE FUNZIONALE	11
4.1.	Istruzioni generali	11
4.2.	Attivazione della funzione	12
4.3.	Mod 1: inserimento rete	12
4.4.	Mod 2: modifica rete	14
4.5.	Mod 3: inserimento orario	17
4.6.	Mod 4: modifica orario	26
4.7.	Mod 5: cancellazione orario	33
4.8.	Mod 6: inserimento linea	34
4.9.	Mod 7: modifica linea	34
4.10.	Mod 8: cancellazione linea	34
4.11.	Mod 9: inserimento corsa	34
4.12.	Mod 10: modifica corsa	35
4.13.	Mod 11: cancellazione corsa	35
	APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE	36

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione della funzionalità "Caricamento massivo degli orari" del sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP e ne stabilisce le regole di comportamento a fronte delle attivazioni richieste.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di aggiornamento della base dati del sottosistema "Calcolo del percorso" di TRIP in seguito ad una richiesta di attivazione avanzata da una generica azienda di TPL mediante trasmissione a TRIP di uno dei file XML ammessi.

1.3. Area di applicazione

Progettazione e realizzazione della funzionalità "Caricamento massivo degli orari" del sottosistema "Amministrativo" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform
XML	Extensible Markup Language
XSD	XML Schema Definition

2. MODALITÀ DI ATTIVAZIONE

Come descritto nel paragrafo 6.2 del documento:

"TRIP-ASW-2008003 – Sottosistema "Amministrazione" – analisi di dettaglio",
la funzione viene attivata ogniqualvolta una azienda di TPL vuole comunicare, in modalità batch, a TRIP:

1. la descrizione della propria rete;
2. le variazioni apportate alla propria rete;
3. l'emissione di un nuovo orario;
4. la modifica sostanziale di un orario esistente;
5. la cancellazione fisica di un orario;
6. l'inserimento o la modifica di una linea;
7. l'inserimento o la modifica di una corsa.

Tali attivazioni vengono effettuate trasmettendo a TRIP opportuni file XML, la cui descrizione completa è contenuta nel documento:

"TRIP-SUS-2008001- Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende
TPL/TRIP".

Nella tabella 2-1, di seguito riportata, si riepilogano le caratteristiche delle diverse modalità di attivazione della funzione.

Modalità	Operazione	Attività sulla base dati
01	Inserimento nuova rete	Inserimento degli impianti fisici, che formano la rete, e delle relative fermate.
02	Modifica rete esistente	Inserimento di un nuovo impianto fisico e delle relative fermate. Modifica dei dati di un impianto fisico. Cancellazione di un impianto fisico e delle relative fermate. Inserimento, modifica e cancellazione di fermate appartenenti a un impianto fisico
03	Inserimento nuovo orario	Inserimento dell'orario e delle relative dipendenze: 1. limitazioni alle corse; 2. linee;

Modalità	Operazione	Attività sulla base dati
		3. eventuali fasce orarie; 4. corse; 5. transiti delle corse.
04	Modifica orario esistente	Modifica dei dati anagrafici dell'orario e delle relative dipendenze: 1. limitazioni alle corse (inserimento, modifica e cancellazione); 2. linee (inserimento, modifica e cancellazione); 3. fasce orarie (inserimento, modifica e cancellazione); 4. corse (inserimento, modifica e cancellazione); 5. transiti delle corse (inserimento, modifica e cancellazione).
05	Cancellazione di un orario esistente	Cancellazione di un orario e di tutte le relative dipendenze (limitazioni, linee fasce, corse e transiti)
06	Inserimento linea	Inserimento di una nuova linea in un orario esistente e delle relative dipendenze (fasce, corse e transiti)
07	Modifica linea esistente	Modifica dei dati anagrafici della linea e delle relative dipendenze: 1. fasce (inserimento, modifica e cancellazione); 2. corse (inserimento, modifica e cancellazione); 3. transiti delle corse (inserimento, modifica e cancellazione).
08	Cancellazione linea esistente	Cancellazione della linea e delle relative dipendenze (fasce, corse e transiti).
09	Inserimento nuova corsa	Inserimento di una nuova corsa in una linea esistente e delle relative dipendenze (transiti)
10	Modifica corsa esistente	Modifica dei dati anagrafici della corsa e delle relative dipendenze:

Modalità	Operazione	Attività sulla base dati
		1. transiti della corsa (inserimento, modifica e cancellazione).
11	Cancellazione corsa esistente	Cancellazione della corsa e delle relative dipendenze (transiti).

Tabella 2-1: modalità di attivazione della funzione

La successiva figura 2-1 ricapitola le modalità di attivazione esposte nella tabella 2-1, evidenziando i flussi legati ai file XML, ognuno accoppiato al corrispondente file XSD, definiti nel documento:

"TRIP-SUS-2008001- Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende TPL/TRIP";

e distinguendo le diverse linee elaborative in funzione dei file xml in input e dei valori assunti dal tag TpOp contenuto in tali file.

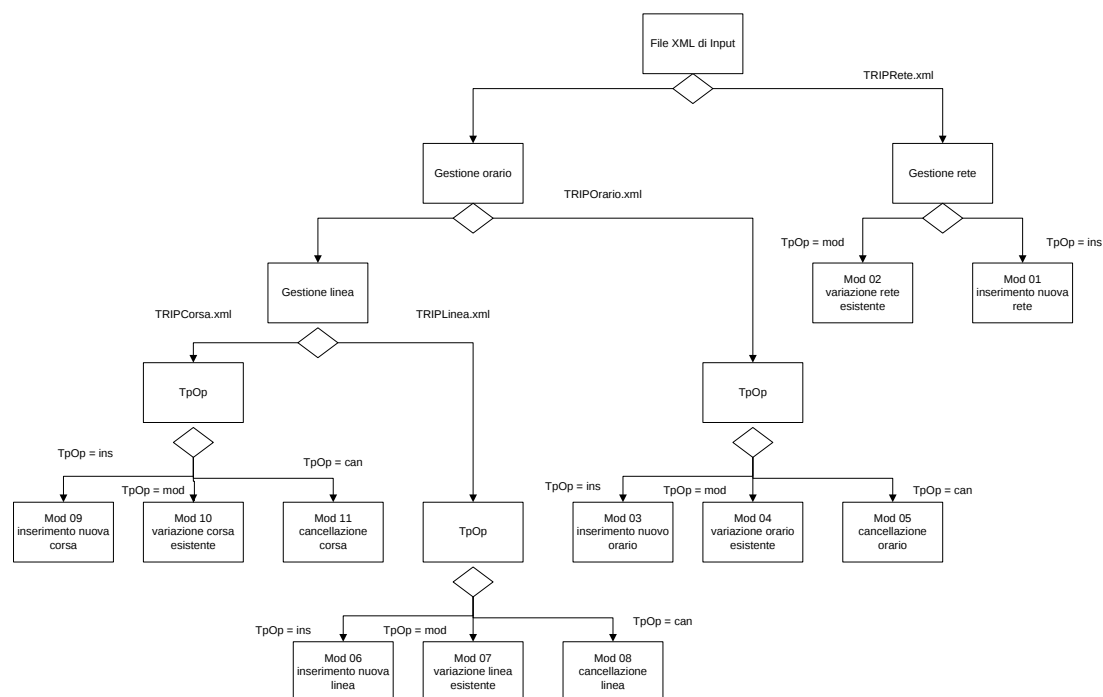


Figura 2-1: modalità di attivazione della funzione

Le modalità gestione Linea e gestione Corsa non sono altro che sottoinsiemi della modalità gestione Orario che le ricomprende. Pertanto nel prosieguo del documento sarà specificata a fondo la modalità gestione Orario, mentre le altre due modalità si riferiranno a questa.

3. BASE DATI

La base dati su cui agisce questa funzionalità è stata descritta nel documento:

"TRIP-ASW-2008001 – Base dati Sottosistema "Calcolo percorso"",

nel seguito del paragrafo verranno presentate delle tabelle riepilogative di come vengono utilizzate le diverse entità dello schema fisico nelle varie modalità di attivazione della funzione.

Poiché l'inserimento, la variazione e la cancellazione di occorrenze della base dati potrebbe inficiare il funzionamento e le prestazioni del motore di ricerca, tutte le tabelle che concorrono al calcolo del percorso sono state duplicate. Pertanto la funzione di "Caricamento massivo degli orari" opererà sulle tabelle della base dati con suffisso "_Mod", lasciando inalterate le tabelle utilizzate dal motore. In questo modo sarà possibile variare la base dati senza alterare il funzionamento del sistema. Solo dopo la completa validazione dei dati introdotti e in opportuni momenti questi verranno ribaltati sulle tabelle di esercizio. Ogniqualvolta la funzione di "Caricamento massivo degli orari" toccherà una occorrenza provvederà a porre il relativo stato a "D" (disattivo). Quando tutta l'attività di acquisizione sarà confermata, un opportuno modulo validerà la base dati e ne predisporrà il ribaltamento delle tabelle su quelle di esercizio.

3.1. Mod 1: inserimento rete

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
DivisioneAzienda_Mod	X			
Fermate_Mod		X		
ImpiantoFisico_Mod		X		
IstatComune_Mod	X			

Tabella 3.1-1: intenti di accesso per Mod 1

3.2. Mod 2: modifica rete

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
DivisioneAzienda_Mod	X			
Fermate_Mod		X	X	X
ImpiantoFisico_Mod		X	X	X
IstatComune_Mod	X			

Tabella 3.2-1: intenti di accesso per Mod 2

3.3. Mod 3: emissione orario

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
Classifica_Mod	X			
Corsa_Mod		X		
Fermate_Mod	X			
LimitazioniCircolazione_Mod		X		
Linea_Mod		X		
FasceOrarieLinee_Mod		X		
Orario_Mod		X		
TipiTransito_Mod	X			
Transito_Mod		X		

Tabella 3.3-1: intenti di accesso per Mod 3

3.4. Mod 4: modifica orario

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
Classifica_Mod	X			
Corsa_Mod		X	X	X
Fermate_Mod	X			
LimitazioniCircolazione_Mod		X	X	X
Linea_Mod		X	X	X
FasceOrarieLinee_Mod		X	X	X
Orario_Mod			X	
TipiTransito_Mod	X			
Transito_Mod		X	X	X

Tabella 3.4-1: intenti di accesso per Mod 4

3.5. Mod 5: cancellazione orario

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Corsa_Mod				X
LimitazioniCircolazione_Mod				X
Linea_Mod				X
FasceOrarieLinee_Mod				X
Orario_Mod				X
Transito_Mod				X

Tabella 3.5-1: intenti di accesso per Mod 4

3.6. Mod 6: inserimento linea

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
Classifica_Mod	X			
Corsa_Mod		X		
Fermate_Mod	X			
LimitazioniCircolazione_Mod	X			
Linea_Mod		X		
FasceOrarieLinee_Mod		X		
Orario_Mod	X			
TipiTransito_Mod	X			
Transito_Mod		X		

Tabella 3.6-1: intenti di accesso per Mod 5

3.7. Mod 7: modifica linea

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
Classifica_Mod	X			
Corsa_Mod		X	X	X
Fermate_Mod	X			
LimitazioniCircolazione_Mod	X			
Linea_Mod			X	
FasceOrarieLinee_Mod		X	X	X
Orario_Mod	X			
TipiTransito_Mod	X			
Transito_Mod		X	X	X

Tabella 3.7-1: intenti di accesso per Mod 6

3.8. Mod 8: cancellazione linea

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
Corsa_Mod				X
Linea_Mod				X
FasceOrarieLinee_Mod				X
Orario_Mod	X			
Transito_Mod				X

Tabella 3.8-1: intenti di accesso per Mod 7

3.9. Mod 9: inserimento corsa

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
Classifica_Mod	X			
Corsa_Mod		X		
Fermate_Mod	X			
LimitazioniCircolazione_Mod	X			
Linea_Mod	X			
Orario_Mod	X			
TipiTransito_Mod	X			
Transito_Mod		X		

Tabella 3.9-1: intenti di accesso per Mod 8

3.10. Mod 10: modifica corsa

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
Classifica_Mod	X			
Corsa_Mod			X	
Fermate_Mod	X			
LimitazioniCircolazione_Mod	X			
Linea_Mod	X			
Orario_Mod	X			
TipITransito_Mod	X			
Transito_Mod		X	X	X

Tabella 3.10-1: intenti di accesso per Mod 9

3.11. Mod 11: cancellazione corsa

Tabella	Read	Insert	Update	Delete
Aziende_Mod	X			
Corsa_Mod				X
Linea_Mod	X			
Orario_Mod	X			
Transito_Mod				X

Tabella 3.11-1: intenti di accesso per Mod 10

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

4.1. Istruzioni generali

Nel presente paragrafo sono riportate modalità e caratteristiche di gestione comuni a tutti i rami dell'elaborazione.

Gestione degli errori

Nei paragrafi successivi, ogniqualevolta si incontra una condizione di anomalia verrà indicata quale messaggio di errore (CMO xxx) utilizzare. In appendice A vengono elencati i diversi messaggi e gli eventuali dati aggiuntivi che devono essere esposti con il messaggio.

I messaggi di errore devono essere inviati a chi ha prodotto l'input utilizzando il seguente file XML:

1. TRIPMsgErr.xml;

ed è descritto nel documento:

"TRIP-SUS-2008001 - Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende
TPL/TRIP"

La parte dati anagrafici dell'area del messaggio di errore deve essere inizializzata come segue:

1. TpElab con "CarBatchOrari";
2. TPTrac con il valore di TpTrac in input;
3. DataElab con la data di sistema;
4. AzId con il valore di AzId in input;
5. EsElab con "Ok" se l'elaborazione non ha incontrato anomalie, con "Error" se sono state riscontrate anomalie.

Esito dei controlli

La mancanza, nell'input, anche di un solo attributo definito obbligatorio comporta l'interruzione dell'elaborazione dell'entità e di tutte le altre entità che da questa dipendono (CMO 009).

Cancellazione

A fronte di un tipo operazione "can" dovrà essere eseguito il controllo di esistenza dell'occorrenza che si vuole cancellare (CMO019).

Stato dell'entità

Quando una occorrenza di entità ha sorpassato i controlli la funzione effettua una delle seguenti attività sulla corrispondente tabella:

1. nuova occorrenza: effettua l'inserimento impostando Stato a "D" e TipOp a "I";
2. variazione dell'occorrenza: aggiorna i dati impostando Stato a "D" e TipOp a "M";
3. cancellazione dell'occorrenza: imposta lo Stato a "D" e TipOp a "C".

Se l'occorrenza non ha sorpassato i controlli deve essere scartata e la tabella non deve essere modificata. Se dall'occorrenza scartata ne dipendono altre anche queste vanno scartate. Ad esempio se si riscontra un errore bloccante nell'entità "Corse" si devono scartare anche tutte le entità "Transiti" che da questa dipendono.

Riutilizzo del software

Poiché le diverse modalità di elaborazione prevedono attività simili sulle stesse entità, il software dovrà tener conto di questa peculiarità scomponendosi in moduli monofunzionali facilmente riutilizzabili.

4.2. Attivazione della funzione

Analizzare i tag TpTrac e TpOp dell'input per individuare l'elaborazione richiesta secondo quanto indicato descritto in figura 2-1 (CMO 001).

Verificare l'esistenza nella tabella Aziende del codice azienda contenuto nel tag IdAz (CMO 002).

Attivare la modalità di elaborazione richiesta.

4.3. Mod 1: inserimento rete

L'input è fornito dal file XML:

1. TRIPRete.xml;

L'elaborazione consiste in due loop nidificati:

1. il più esterno provvede a gestire gli impianti fisici;
2. il più interno a gestire le fermate relative all'impianto fisico corrente.

Loop inserimento impianti fisici.

Se IFTpOp diverso da "ins" scartare l'impianto fisico e tutte le sue fermate (CMO 003).

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza formale dei dati di ImpiantoFisico_Mod;
2. impostare l'occorrenza di ImpiantoFisico_Mod.

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
ImpiantoFisicoId	SiglaAzienda (tabella Aziende) + IFId	Obbligatorio
TipoImpiantoFisico	IFTp	Obbligatorio Sono ammessi solo i valori "BIVI", "FERM", "STAZ" (CMO 004)
IdAzienda	AzId	Obbligatorio
DivisioneAziendale	IFIdDivAz se fornito, altrimenti NULL	Facoltativo, se fornito verificarne l'esistenza sulla tabella DivisioneAzienda (CMO 006)
Note	IFNote se fornito, altrimenti NULL	
ComuneIstatId	IFIdCom,	Obbligatorio Verificarne la presenza sulla tabella IstatComune (CMO 007)
Latitudine	IFLat	Obbligatorio (CMO 008) Deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (CMO 021)
Longitudine	IFLong	Obbligatorio (CMO 008) Deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (CMO 021)
Indirizzo	IFInd se fornito, altrimenti NULL	
NumeroCivico	IFNCiv se fornito, altrimenti NULL	
CAP	IFCAP se fornito, altrimenti NULL	
Altezza	IFAlt se fornito, altrimenti NULL	
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"T"	Obbligatorio

Tabella 4.3-1: regole e controlli per l'inserimento dell'impianto fisico

Loop inserimento fermate.

Se FermTpOp diverso da "ins" scartare la fermata (CMO 003).

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di Fermate_Mod;
2. impostare l'occorrenza di Fermate_Mod.

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
Fermata	SiglaAzienda (tabella Aziende) + FermId	Obbligatorio
ImpiantoFisicoId	SiglaAzienda (tabella Aziende) + IFId	Obbligatorio
Nome	FermNome	Obbligatorio
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"T"	Obbligatorio

Tabella 4.3-2: regole e controlli per l'inserimento della fermata

4.4. Mod 2: modifica rete

L'input è fornito dal seguente file XML:

1. TRIPRete.xml;

L'elaborazione consiste in due loop nidificati:

1. il più esterno provvede a gestire gli impianti fisici;
2. il più interno a gestire le fermate relative all'impianto fisico corrente.

Loop gestione impianto fisico.

Se IFTpOp diverso da "ins", "mod", "can" scartare l'impianto fisico e tutte le sue fermate (CMO 003). Se IFTpOp viene accettato effettuare in funzione del suo valore le operazioni di seguito descritte.

1. Se IFTpOp = "ins" effettuare le azioni descritte al paragrafo 4.3, loop inserimento impianto fisico.
2. Se IFTpOp = "mod" effettuare, per i soli tag presenti, i controlli e le azioni di cui a tabella 4.4-1.
3. Se IFTpOp = "can" effettuare i controlli e le azioni di cui a tabella 4.4-2.

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
ImpiantoFisicoId	SiglaAzienda (tabella Aziende) + IFId	Obbligatorio
TipoImpiantoFisico	IFTp se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Sono ammessi solo i valori "BIVI", "FERM", "STAZ" (CMO 004)
IdAzienda	AzId	Obbligatorio
DivisioneAziendale	IFIdDivAz se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Facoltativo, se fornito verificarne l'esistenza sulla tabella DivisioneAzienda (CMO 006)
Note	IFNote se fornito, altrimenti valore pre-esistente	
ComuneIstatId	IFIdCom se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Verificarne la presenza sulla tabella IstatComune (CMO 007)
Latitudine	IFLat se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio (CMO 008) Deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (CMO 021)
Longitudine	IFLong se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio (CMO 008) Deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (CMO 021)
Indirizzo	IFInd se fornito, altrimenti valore pre-esistente	
NumeroCivico	IFNCiv se fornito, altrimenti valore pre-esistente	
CAP	IFCAP se fornito, altrimenti valore pre-esistente	
Altezza	IFAlt se fornito, altrimenti valore pre-	

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
	esistente	
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"M"	Obbligatorio

Tabella 4.4-1: regole e controlli per la variazione dell'impianto fisico

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
ImpiantoFisicoId	SiglaAzienda (tabella Aziende) + IFId	Obbligatorio
Stato	"D"	Obbligatorio
TipoOperazione	"C"	Obbligatorio

Tabella 4.4-2: regole e controlli per la cancellazione dell'impianto fisico

Loop gestione fermate.

Se FermTpOp diverso da "ins", "mod", "can" scartare la fermata (CMO 003).
Se FermTpOp viene accettato effettuare in funzione del suo valore le operazioni di seguito descritte.

1. Se FermTpOp = "ins" effettuare le azioni descritte al paragrafo 4.3, loop inserimento fermate.
2. Se FermTpOp = "mod" effettuare, per i soli tag presenti, i controlli e le azioni di cui a tabella 4.4-3.
3. Se FermTpOp = "can" effettuare i controlli e le azioni di cui a tabella 4.4-4.

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
Fermata	SiglaAzienda (tabella Aziende) + FermId	Obbligatorio
ImpiantoFisicoId	IFId	Obbligatorio
Nome	FermNome	Obbligatorio
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"M"	Obbligatorio

Tabella 4.4-3: regole e controlli per la variazione della fermata

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
Fermata	SiglaAzienda (tabella Aziende) + FermId	Obbligatorio

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
ImpiantoFisicoId	IFId	Obbligatorio
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"C"	Obbligatorio

Tabella 4.4-4: regole e controlli per la cancellazione della fermata

4.5. Mod 3: inserimento orario

L'input è fornito dal seguente file XML:

1. TRIPOrario.xml;

L'elaborazione consiste in 6 loop nidificati:

1. gestione orari;
2. gestione limitazioni;
3. gestione linee;
4. gestione fasce orarie (presente solo per linee gestite a frequenza);
5. gestione/costruzione corse;
6. gestione/costruzione transiti.

La successiva figura 4.5-1 illustra la logica di attivazione dei diversi loop.

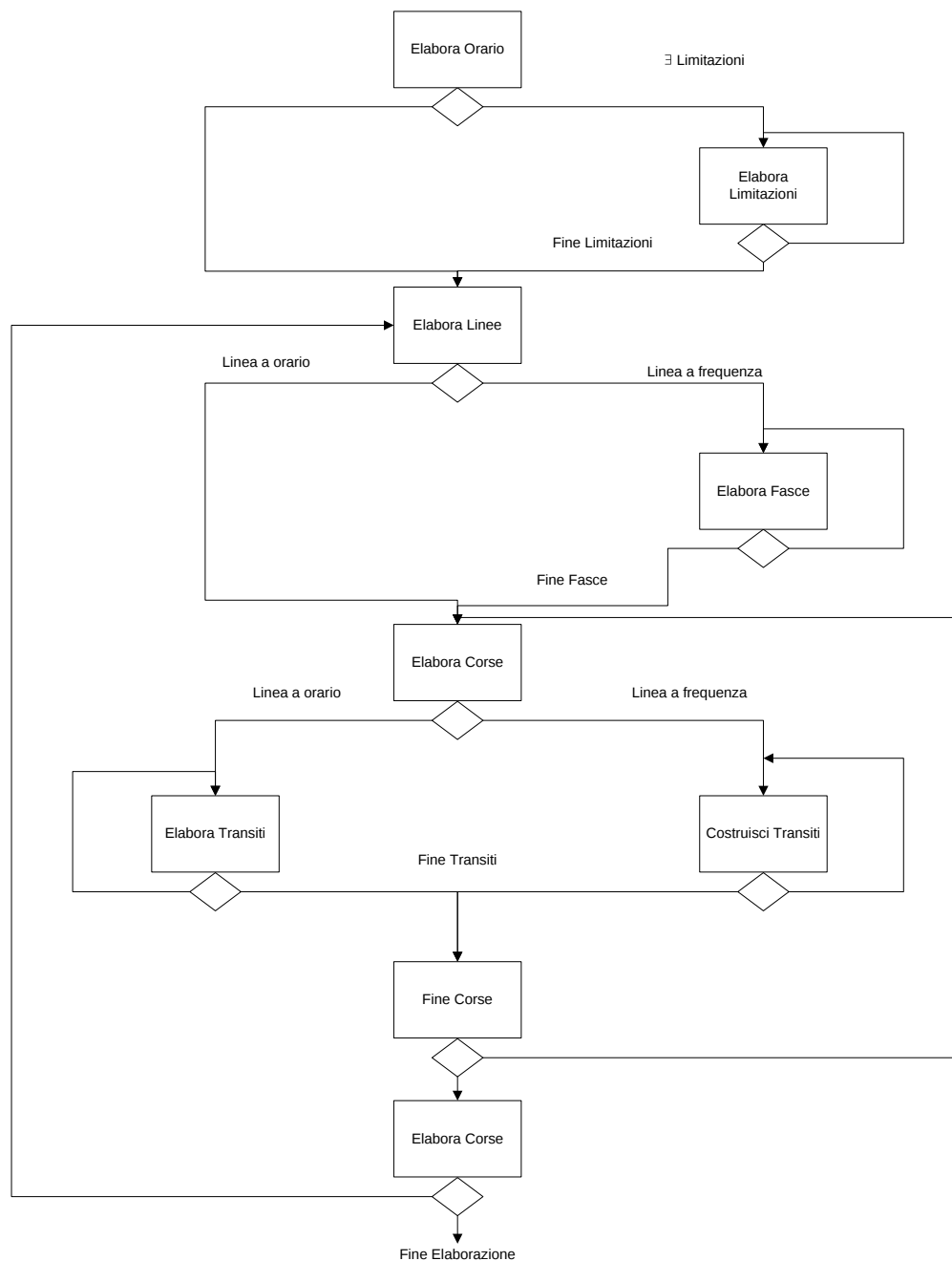


Figura 4.5-1: logica di attivazione dei moduli logici

Loop inserimento orari.

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di Orario_Mod;
2. impostare l'occorrenza di Orario_Mod.

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
IdAzienda	AzId	Obbligatorio
Descrizione	OrarioDesc	Obbligatorio
ValidoDa	OrarioDInVal	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010)
ValidoA	OrarioDFinVal	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010) Verificare che sia maggiore di ValidoDa (CMO011) e non superi questa data di tre anni (CMO005)
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"I"	Obbligatorio

Tabella 4.5-1: regole e controlli per l'inserimento dell'orario

Prima di accettare l'occorrenza occorre verificare sulla tabella Orario_Mod che l'orario in questione non si sovrapponga ad altri orari già presenti, cioè che i diversi intervallo definiti da ValidoDa – ValidoA non abbiano parti in comune ad esclusione dei punti di inizio e fine (CMO 020).

Loop inserimento limitazioni.

Se LimTpOp diverso da "ins" scartare la limitazione (CMO 003).

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di LimitazioniCircolazione_Mod;
2. impostare l'occorrenza di LimitazioniCircolazioni_Mod.

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Circola	LimitId	Obbligatorio
Vettore	LimitVett	Obbligatorio
Descrizione	LimitDesc se fornito altrimenti NULL	
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"I"	Obbligatorio

Tabella 4.5-2: regole e controlli per l'inserimento della limitazione alla circolazione

Loop inserimento linee.

Se LineaTpOp diverso da "ins" scartare la linea unitamente alle le corse e i relativi transiti che da questa dipendono (CMO 003).

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di Linee_Mod;
2. impostare l'occorrenza di Linee_Mod.

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
Linea	LineaSigla	Obbligatorio
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Descrizione	LimitDesc se fornito altrimenti NULL	
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"I"	Obbligatorio

Tabella 4.5-3: regole e controlli per l'inserimento della linea

Una volta inserita la linea, si esamina il tag TpGesLinea. Se questo vale "O" si passa alle azioni descritte al paragrafo "Loop inserimento corse", altrimenti si verifica la presenza del gruppo Fasce e si effettua l'aggiornamento della tabella FasceOrarieLinee come descritto al paragrafo "Loop inserimento fasce orarie".

Loop inserimento fasce orarie

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di FasceOrarieLinee_Mod;
2. impostare l'occorrenza di FasceOrarieLinee_Mod.

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
Linea	LineaSigla	Obbligatorio
Orario	OrarioId	Obbligatorio
IdFascia	IdFascia	Obbligatorio
OraInizFascia	OraInizFascia	Obbligatorio Espresso in secondi dall'ora zero, deve essere compreso tra 0 e 86400 (CMOxxx)

Campo tabella	Tag XML o valore	Controlli
OraFineFascia	OraFineFascia	Obbligatorio Espresso in secondi dall'ora zero, deve essere compreso tra 0 e 86400 (CMOxxx)
Frequenza	Freq	Deve essere espresso in secondi.
CorsaAFascia	Null	
CorsaRFascia	Null	
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"I"	Obbligatorio

Tabella 4.5-4: regole e controlli per l'inserimento della fascia oraria

Loop inserimento corse.

Il trattamento delle corse è diverso a seconda che la linea sia gestita a:

1. orario (tag TpGesLinea = "O");
2. frequenza (tag TpGesLinea = "F").

Se la linea è gestita a orario il file XML di input contiene tutte le corse con le relative informazioni. In questo caso si inserisce la corsa e poi i relativi transiti e si itera l'elaborazione fino ad esaurire tutte le corse presenti sul flusso di input.

Se la linea è gestita a frequenza il flusso contiene solo la prima corsa completa di tutte le informazioni, mentre le altre vengono costruite dal software a partire da questa utilizzando le informazioni memorizzate nelle fasce orarie a fronte della linea.

Pertanto per ogni corsa successiva alla prima, occorre effettuare le seguenti costruzioni:

1. il campo Corsa viene costruito aggiungendo 1 al campo Corsa della corsa precedente;
2. il campo OraPartenza viene ottenuto sommando il valore del campo Frequenza della tabella FasceOrarieLinee per la fascia che si sta elaborando al campo OraPartenza della corsa precedente;
3. il campo OraArrivo viene ottenuto sommando il valore del campo Frequenza della tabella FasceOrarieLinee per la fascia che si sta elaborando al campo OraArrivo della corsa precedente;
4. tutti gli altri campi sono ottenuti dai corrispondenti campi della corsa precedente.

Una volta costruita la corsa occorre verificare se la ora di partenza cade ancora nella fascia che si sta elaborando, altrimenti occorre acquisire la fascia successiva per l'elaborazione delle corse successive.

L'identificativo della prima corsa di ogni fascia va memorizzato nell'opportuno campo della tabella FasceOrarieLinee (CorsaAFascia se si sta elaborando il percorso di andata e CorsaRFascia se si sta elaborando il percorso di ritorno).

Se l'ora di partenza della corsa cade oltre 86400 l'elaborazione delle corse è terminata.

La successiva figura 4.5-1 ricapitola la struttura elaborativa da implementare.

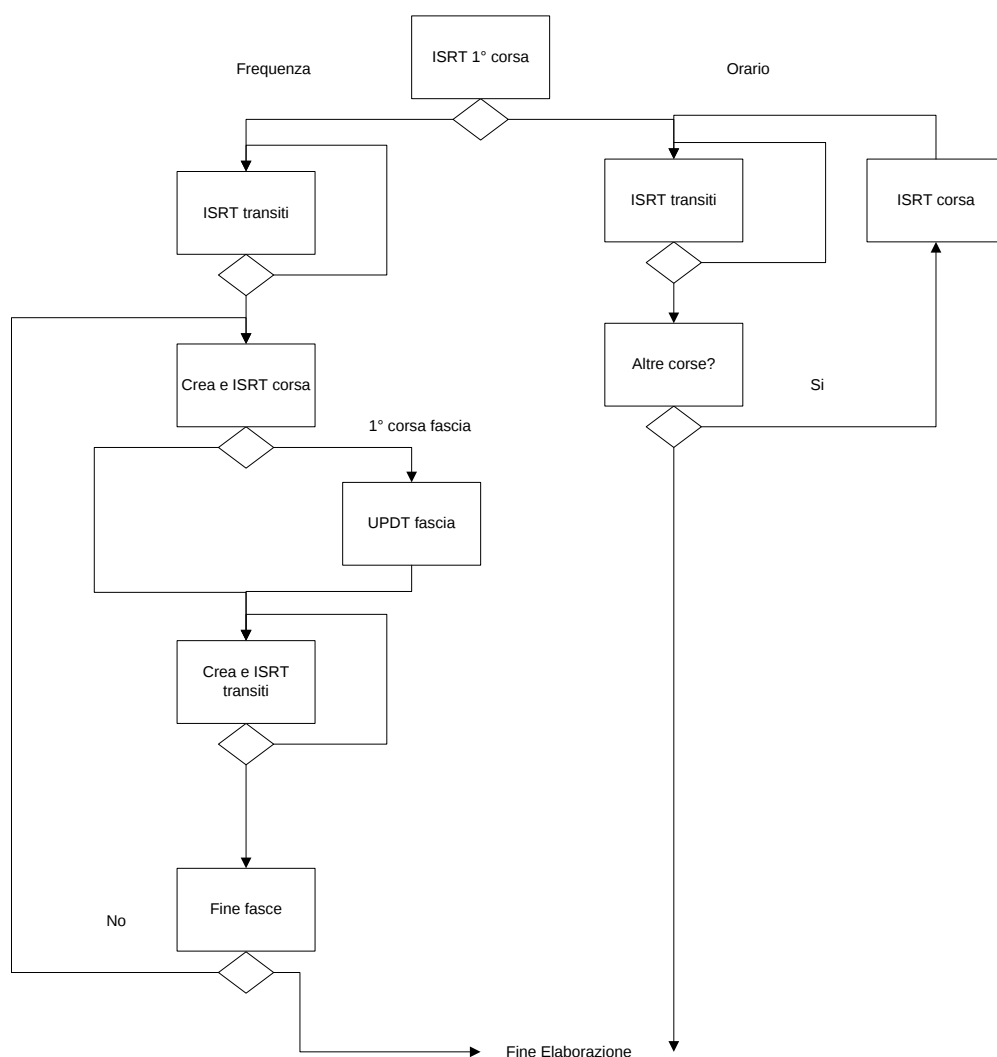


Figura 4.5-1: elaborazione della corsa

Se CorsaTpOp diverso da "ins" scartare la corsa e i transiti che da questa dipendono (CMO 003).

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di Corse_Mod;
2. impostare l'occorrenza di Corse_Mod.

Campo tabella	Valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Corsa	CorsaNum	Obbligatorio
Origine	CorsaOrig	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO012)
Destinazione	CorsaDest	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO012)
ValidoDa	CorsaDInVal	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010)
ValidoA	CorsaDFinVal	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010) Verificare che sia maggiore di ValidoDa (CMO011)
Linea	LineaSigla	Obbligatorio
Classifica	ClassifId	Obbligatorio Deve essere presente sulla tabella Classifica (CMO 013)
Circola	CorsaLimitId	Obbligatorio Deve essere presente sulla tabella LimitiCircolazione (CMO 014)
Percorso	PercorsoId	Obbligatorio e univoco Se non presente su tabella Percorsi inserire una riga utilizzando anche il tag PercorsoDesc
Metri	CorsaLungMt	Obbligatorio Verificare correttezza dell'ora (CMO 015)
OraPartenza	CorsaPart	Obbligatorio, espresso in secondi a partire dall'ora zero

Campo tabella	Valore	Controlli
		Verificare che sia compresa tra 0 e 86400 (CMO 015)
OraArrivo	CorsaArr	Obbligatorio Verificare correttezza dell'ora, può anche essere superiore a 86400(CMO 015) Verificare che sia maggiore di OraPartenza (CMO 016)
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"I"	Obbligatorio

Tabella 4.5-5: regole e controlli per l'inserimento della corsa

Loop inserimento transiti.

Se la linea è gestita a orario il file XML di input contiene tutte i transiti della corsa quindi si itera sul flusso di input per reperire le informazioni dei transiti.

Se la linea è gestita a frequenza il flusso contiene solo i transiti della prima corsa, mentre i transiti delle corse successive vengono costruiti dal software a partire da questi utilizzando le informazioni memorizzate nelle fasce orarie a fronte della linea.

Pertanto per ogni corsa successiva alla prima, occorre costruire i transiti come segue:

1. il campo OraArrivo viene ottenuto sommando il valore del campo Frequenza della tabella FasceOrarieLinee per la fascia che si sta elaborando al campo OraArrivo del transito della corsa precedente, ad eccezione del primo transito (campo TipoTransito = "P") che è sempre impostato a zero;
2. il campo OraPartenza viene ottenuto sommando il valore del campo Frequenza della tabella FasceOrarieLinee per la fascia che si sta elaborando al campo OraPartenza del transito della corsa precedente, ad eccezione dell'ultimo transito (campo TipoTransito = "A") che è sempre impostato a zero
3. il campo Transito_ID viene ottenuto sommando 1 all'ultimo Transito_ID elaborato;
4. tutti gli altri campi sono ottenuti dai corrispondenti campi del transito delle corsa precedente.

Per una visione d'insieme dell'elaborazione fare riferimento alla precedente figura 4.5-1.

Se TransTpOp diverso da "ins" scartare il transito (CMO 003).

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di Transiti_Mod;
2. impostare l'occorrenza di Transiti_Mod.

Campo tabella	Valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Corsa	CorsaNum	Obbligatorio
Origine	CorsaOrig	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO012)
Destinazione	CorsaDest	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO012)
ValidoDa	CorsaDInVal	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010)
ValidoA	CorsaDFinVal	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010) Verificare che sia maggiore di ValidoDa (CMO011)
Progressivo	TransProg	Obbligatorio Verificare la sequenza (CMO017)
Fermata	FermId	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO012)
TipoTransito	TransTp	Obbligatorio Deve essere presente sulla tabella TipoTransito (CMO 018)
OraArrivo	TransOraArr	Obbligatorio espresso in secondi a partire dall'ora zero Sul transito con TipoTransito = "P" deve essere impostata a zero.

Campo tabella	Valore	Controlli
		Verificare correttezza dell'ora (CMO 015)
OraPartenza	TransOraPart	Obbligatorio espresso in secondi a partire dall'ora zero Sul transito con TipoTransito = "A" deve essere impostato a zero. Verificare correttezza dell'ora (CMO 015) Verificare che sia maggiore o uguale a OraArrivo (CMO 016)
Metri	TransLungMt	Obbligatorio
Transiti_Id	ShapeFileId	Obbligatorio
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"I"	Obbligatorio

Tabella 4.5-6: regole e controlli per l'inserimento del transito

4.6. Mod 4: modifica orario

L'input è fornito dal seguente file XML:

1. TRIPOrario.xml;

Se TpOp diverso da "mod" scartare l'orario e tutte le occorrenze da questo dipendenti (CMO 003).

L'elaborazione è analoga a quella descritta nel paragrafo 4.5 di cui mantiene le linee essenziali sia in termini di flusso:

1. gestione orari;
2. gestione limitazioni;
3. gestione linee;
4. gestione fasce orarie (limitatamente alle linee gestite a frequenza);
5. gestione corse;
6. gestione transiti:

sia in termini di logica elaborativa.

Loop gestione orari.

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di Orario_Mod;

2. impostare l'occorrenza di Orario_Mod.

Campo tabella	Valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
IdAzienda	AzId	Obbligatorio
Descrizione	OrarioDesc se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio
ValidoDa	OrarioDInVal se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010)
ValidoA	OrarioDFinVal se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010) Verificare che sia maggiore di ValidoDa e non superi questa data di tre anni (CMO011)
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"M"	Obbligatorio

Tabella 4.6-1: regole e controlli per la modifica dell'orario

Se una delle due date ValidoDa e ValidoA o entrambe sono state modificate occorre verificare sulla tabella Orario_Mod che l'orario in questione non si sovrapponga ad altri orari già presenti, cioè che i diversi intervallo definiti da ValidoDa – ValidoA non abbiano parti in comune ad esclusione dei punti di inizio e fine (CMO 020).

Loop gestione limitazioni.

Se LimTpOp diverso da "ins", "mod" e "can" scartare la limitazione (CMO 003). Se LimTpOp viene accettato effettuare in funzione del suo valore le operazioni di seguito descritte.

1. Se LimTpOp = "ins" effettuare le azioni descritte al paragrafo 4.5, loop inserimento limitazioni.
2. Se LimTpOp = "mod" effettuare, per i soli tag presenti, i controlli e le azioni di cui a tabella 4.6-2.
3. Se LimTpOp = "can" effettuare i controlli e le azioni di cui a tabella 4.6-3.

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di LimitazioniCircolazione_Mod;
2. impostare l'occorrenza di LimitazioniCircolazioni_Mod.

Campo tabella	Valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Circola	LimitId	Obbligatorio
Vettore	LimitVett se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio
Descrizione	LimitDesc se fornito, altrimenti valore pre-esistente	
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"M"	Obbligatorio

Tabella 4.6-2: regole e controlli per la modifica della limitazione alla circolazione

Campo tabella	Valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Circola	LimitId	Obbligatorio
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"C"	Obbligatorio

Tabella 4.6-3: regole e controlli per la cancellazione della limitazione alla circolazione

Loop gestione linee.

Se LineaTpOp diverso da "ins", "mod" e "can" scartare la linea unitamente alle corse e i relativi transiti che da questa dipendono (CMO 003). Se LineaTpOp viene accettato effettuare in funzione del suo valore le operazioni di seguito descritte.

1. Se LineaTpOp = "ins" effettuare le azioni descritte al paragrafo 4.5, loop inserimento linea.
2. Se LineaTpOp = "mod" effettuare, per i soli tag presenti, i controlli e le azioni di cui a tabella 4.6-4.

3. Se LineaTpOp = "can" effettuare i controlli e le azioni di cui a tabella 4.6-5.

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di Linee_Mod;
2. impostare l'occorrenza di Linee_Mod.

Campo tabella	Valore	Controlli
Linea	LineaSigla	Obbligatorio
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Descrizione	LimitDesc se fornito, altrimenti valore pre-esistente	
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"M"	Obbligatorio

Tabella 4.6-4: regole e controlli per la modifica della linea

Campo tabella	Valore	Controlli
Linea	LineaSigla	Obbligatorio
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"C"	Obbligatorio

Tabella 4.6-5: regole e controlli per la cancellazione della linea

Per quanto riguarda le successive gestioni:

1. corse;
2. fasce orarie;
3. transiti;

occorre distinguere se la linea è gestita ad orario o a frequenza.

Se la linea è gestita ad orario si effettuano le azioni descritte nei successivi paragrafi “Loop gestione corse” e “Loop gestione transiti”.

Se la linea è gestita a frequenza, in caso di modifica, si effettuano le seguenti azioni:

1. cancellazione di tutte le fasce, le corse e i transiti presenti a fronte della linea;

2. inserimento delle nuove fasce, corse e transiti ripercorrendo i corrispondenti passi descritti nel precedente paragrafo 4.5.

Loop gestione corse.

Se CorsaTpOp diverso da "ins", "mod" e "can" scartare la corsa e i transiti che da questa dipendono (CMO 003). Se CorsaTpOp viene accettato effettuare in funzione del suo valore le operazioni di seguito descritte.

1. Se LineaTpOp = "ins" effettuare le azioni descritte al paragrafo 4.5, loop inserimento corsa.
2. Se LineaTpOp = "mod" effettuare, per i soli tag presenti, i controlli e le azioni di cui a tabella 4.6-6.
3. Se LineaTpOp = "can" effettuare i controlli e le azioni di cui a tabella 4.6-7.

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di Corse_Mod;
2. impostare l'occorrenza di Corse_Mod.

Campo tabella	Valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Corsa	CorsaNum	Obbligatorio
Origine	CorsaOrig se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO0 12)
Destinazione	CorsaDest se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO0 12)
ValidoDa	CorsaDInVal se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010)
ValidoA	CorsaDFinVal se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010) Verificare che sia maggiore di ValidoDa (CMO011)

Campo tabella	Valore	Controlli
Linea	LineaSigla se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio
Classifica	ClassifId se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Deve essere presente sulla tabella Classifica (CMO 013)
Circola	CorsaLimitId se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Deve essere presente sulla tabella LimitiCircolazione (CMO 014)
Percorso	IdPerc	Obbligatorio e univoco Se non presente su tabella Percorsi inserire una riga utilizzando anche il tag DescPerc
Metri	CorsaLungMt se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Verificare correttezza dell'ora (CMO 015)
OraPartenza	CorsaPart se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Verificare correttezza dell'ora (CMO 015)
OraArrivo	CorsaArr se fornito, altrimenti valore pre-esistente	Obbligatorio Verificare correttezza dell'ora (CMO 015) Verificare che sia maggiore di OraPartenza (CMO 016)
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"M"	Obbligatorio

Tabella 4.6-6: regole e controlli per la modifica della corsa

Campo tabella	Valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Corsa	CorsaNum	Obbligatorio
Origine	CorsaOrig	Obbligatorio

Campo tabella	Valore	Controlli
Destinazione	CorsaDest	Obbligatorio
ValidoDa	CorsaDInVal	Obbligatorio
ValidoA	CorsaDFinVal	Obbligatorio
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"C"	Obbligatorio

Tabella 4.6-7: regole e controlli per la cancellazione della corsa

Loop gestione transiti.

Se TransTpOp diverso da "ins" e "mod" scartare il transito (CMO 003). Se TransTpOp viene accettato effettuare in funzione del suo valore le operazioni di seguito descritte.

1. Se TransTpOp = "ins" effettuare le azioni descritte al paragrafo 4.5, loop inserimento transito.
2. Se TransTpOp = "mod" effettuare, per i soli tag presenti, i controlli e le azioni di cui a tabella 4.6-8.

Nella successiva tabella vengono riportate le regole per:

1. verificare la coerenza dei dati di Transiti_Mod;
2. impostare l'occorrenza di Transiti_Mod.

Campo tabella	Valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio
Corsa	CorsaNum	Obbligatorio
Origine	CorsaOrig	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO012)
Destinazione	CorsaDest	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO012)
ValidoDa	CorsaDInVal	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010)

Campo tabella	Valore	Controlli
ValidoA	CorsaDFinVal	Obbligatorio Verificare correttezza della data (CMO010) Verificare che sia maggiore di ValidoDa (CMO011)
Progressivo	TransProg	Obbligatorio Verificare la sequenza (CMO017)
Fermata	FermId	Obbligatorio Deve esistere nella tabella Fermate (CMO012)
TipoTransito	TransTp	Obbligatorio Deve essere presente sulla tabella TipoTransito (CMO 018)
OraArrivo	TransOraArr	Obbligatorio Verificare correttezza dell'ora (CMO 015)
OraPartenza	TransOraPart	Obbligatorio Verificare correttezza dell'ora (CMO 015) Verificare che sia maggiore di OraArrivo (CMO 016)
Metri	TransLungMt	Obbligatorio
Transiti_Id	ShapeFileId	Obbligatorio
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"M"	Obbligatorio

Tabella 4.6-8: regole e controlli per la modifica del transito

4.7. Mod 5: cancellazione orario

Verificare l'esistenza dell'orario (CMO 019) e aggiornare l'occorrenza di Orario_Mod come descritto in tabella 4.7-1.

Campo tabella	Valore	Controlli
Orario	OrarioId	Obbligatorio

Campo tabella	Valore	Controlli
Stato	"D"	Obbligatorio
TipOp	"C"	Obbligatorio

Tabella 4.7-1: regole e controlli per la cancellazione dell'orario

4.8. Mod 6: inserimento linea

La modalità in questione è un sottoinsieme della Mod 3 (inserimento orario). Infatti basta estrapolare da questa gli ultimi 4 loop:

1. inserimento linee;
2. inserimento corse;
3. inserimento fasce orarie (limitatamente alle linee gestite a frequenza);
4. inserimento i transiti.

4.9. Mod 7: modifica linea

La modalità in questione è un sottoinsieme della Mod 4 (modifica orario). Infatti basta estrapolare da questa gli ultimi 4 loop:

1. modifica linee;
2. modifica corse;
3. modifica fasce orarie (limitatamente alle linee gestite a frequenza);
4. modifica transiti.

4.10. Mod 8: cancellazione linea

La modalità in questione è un sottoinsieme della Mod 4 (modifica orario). Infatti basta effettuare le azioni precedentemente descritte alla tabella 4.6-5

4.11. Mod 9: inserimento corsa

La modalità in questione è un sottoinsieme della Mod 3 (inserimento orario). Infatti basta estrapolare da questa gli ultimi 3 loop:

1. inserimento corse;
2. inserimento fasce orarie (limitatamente alle linee gestite a frequenza);
3. inserimento i transiti.

4.12. Mod 10: modifica corsa

La modalità in questione è un sottoinsieme della Mod 4 (modifica orario). Infatti basta estrapolare da questa gli ultimi 3 loop:

1. modifica corse;
2. modifica fasce orarie (limitatamente alle linee gestite a frequenza);
3. modifica transiti.

4.13. Mod 11: cancellazione corsa

La modalità in questione è un sottoinsieme della Mod 4 (modifica orario). Infatti basta effettuare le azioni precedentemente descritte alla tabella 4.6-7

APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE

Codice errore	Descrizione errore	Informazioni aggiuntive
001	Operazione richiesta non ammessa	Tipo operazione
002	Azienda non presente in TRIP	IdAz
003	Tipo operazione non ammesso	Tipo operazione
004	Tipo impianto fisico non ammesso	Tipo impianto fisico
005	Range tra date eccedente i tre anni	Data inizio e fine validità
006	Divisione aziendale inesistente	Divisione aziendale
007	Comune inesistente	Codice comune
008	Coordinate mancanti	Latitudine, Longitudine
009	Dati obbligatori mancanti	Dato errato
010	Data formalmente errata	Data errata
011	Data fine validità minore data inizio validità	Data inizio, Data fine
012	Fermata inesistente	Codice fermata
013	Classifica inesistente	Codice classifica
014	Limitazione inesistente	Codice limitazione
015	Ora formalmente errata	Ora errata
016	Ora arrivo minore ora partenza	Ora partenza, Ora arrivo
017	Transito fuori sequenza	
018	Tipo transito inesistente	Tipo transito
019	Occorrenza da cancellare inesistente	
020	Orario sovrapposto ad altri orari	Data inizio e fine validità
021	Coordinate fuori range	Latitudine, Longitudine
022	Coordinate errate	Latitudine, Longitudine

VALIDAZIONE DEGLI ORARI

Specifica funzionale

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SPF-2008002

27 LUG. 2008

VALIDAZIONE DEGLI ORARI

Specifica funzionale

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento definisce la specifica funzionale della funzione "Validazione degli orari" del sottosistema "Amministrazione" di TRIP	
Data di emissione:	27 LUG. 2008	N. Pagine: 7
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso". TRIP-ASW-2008003: Sottosistema "Amministrazione" – analisi di dettaglio. TRIP-SPF-2008001: Caricamento Massivo degli Orari – specifica funzionale.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP orari base dati	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	non applicabile	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	non applicabile	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	2
3.	BASE DATI	3
4.	DESCRIZIONE FUNZIONALE	4
4.1.	Istruzioni generali	4
4.2.	Attivazione della funzione	5
4.3.	Validazione della rete	5
4.4.	Validazione degli orari	5
	APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE	7

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione della funzionalità "Validazione degli orari" del sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP e ne stabilisce le regole di comportamento a fronte delle attivazioni richieste.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di validazione della base dati del sottosistema "Calcolo del percorso" di TRIP in seguito ad una variazione a questa apportata. Tale validazione è propedeutica al ribaltamento delle modifiche introdotte in TRIP sulle tabelle utilizzate dal motore di ricerca.

1.3. Area di applicazione

Progettazione e realizzazione della funzionalità "Validazione degli orari" del sottosistema "Amministrazione" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

GIS	Geographic Information System
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform

2. MODALITÀ DI ATTIVAZIONE

La funzione viene attivata ogniqualvolta, terminata l'acquisizione delle variazioni comunicate a TRIP da una azienda di TPL, si renda necessario validarle nel loro insieme in previsione del loro trasferimento sulla base dati di esercizio.

Poiché le variazioni possono essere acquisite sia utilizzando le funzionalità batch per la variazione massiva sia le funzionalità on-line per la variazione puntuale, la funzione deve essere sviluppata in modo che la parte di controlli possa essere utilizzata in entrambe le modalità elaborative.

3. BASE DATI

La base dati su cui agisce questa funzionalità è stata descritta nel documento:

"TRIP-ASW-2008001 – Base dati Sottosistema "Calcolo percorso"",

mentre nel documento:

"TRIP-SPF-2008001 – Caricamento Massivo degli Orari"

è stato dettagliato il meccanismo di duplicazione delle tabelle adottato per garantire il funzionamento del motore di ricerca.

Questo meccanismo si basa sul tenere separate le tabelle su cui accede il motore di ricerca e quelle su cui le funzioni di aggiornamento hanno scritto le variazioni.

Lo scopo della funzione di validazione è di verificare la congruenza delle informazioni poggiate in stato disattivo sulle tabelle con suffisso "_Mod" e di variarne lo stato da disattivo a validato.

Poiché la duplicazione delle tabelle è completa la funzione considererà solo le tabelle con suffisso "_Mod".

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

4.1. Istruzioni generali

Nel presente paragrafo sono riportate modalità e caratteristiche di gestione comuni a tutti i rami dell'elaborazione.

Gestione degli errori

Nei paragrafi successivi, ogniqualevolta si incontra una condizione di anomalia verrà indicata quale messaggio di errore (VAO xxx) utilizzare. In appendice A vengono elencati i diversi messaggi e gli eventuali dati aggiuntivi che devono essere esposti con il messaggio.

I messaggi di errore devono essere inviati a chi ha prodotto l'input con un file XML, la definizione del quale si trova nei file:

1. TRIPMsgErr.xml;

e sono descritti nel documento:

"TRIP-SUS-2008001 - Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende
TPL/TRIP"

Poiché la funzione di validazione, a differenza di quella di caricamento massivo, può incontrare modifiche introdotte da aziende TPL diverse è necessario predisporre un file di messaggi per ogni azienda coinvolta e per ogni tipologia di controllo eseguita (rete, orario).

La parte dati anagrafici dell'area del messaggio di errore deve essere inizializzata come segue:

1. TpElab con "ValBatchOrari";
2. TPTrac con il valore "rete" o "orario a seconda che il file si riferisca alla validazione delle modifiche apportate alla rete o di quelle apportate all'orario;
3. DataElab con la data di sistema;
4. AziD con il valore di AzId in input;
5. EsElab con "Ok" se l'elaborazione non ha incontrato anomalie, con "Vedi lista messaggi" se sono state riscontrate anomalie.

Stato dell'entità

Su tutte le occorrenze di entità che hanno passato il processo di validazione con esito positivo campo "Stato" va portato da "D" (disattivo) a "V" (validato). Per le altre deve rimanere invariato.

4.2. Attivazione della funzione

La funzione effettua due loop di validazione:

1. validazione della rete;
2. validazione degli orari.

4.3. Validazione della rete

Scorre la tabella ImpiantiFisici_Mod considerando solo le righe che hanno "Stato" impostato a "D". L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Per ogni impianto fisico estratto effettua i controlli di seguito riportati in funzione del valore assunto dal campo "TipOp":

1. TipOp vale "I": accede alla tabella DistanzeImpiantiFisici_Mod e verifica la presenza di record relativi all'impianto fisico oggetto della validazione (VAO 001);
2. TipOp vale "M": verifica se i campi Longitudine e Latitudine di ImpiantiFisici_Mod sono variati rispetto ai rispettivi campi di ImpiantiFisici, nel qual caso accede alla tabella DistanzeImpiantiFisici_Mod per verificare la presenza di record relativi all'impianto fisico oggetto della validazione (VAO 002);
3. se TipOp vale "C" non effettua alcun controllo.

Se i controlli hanno avuto esito positivo effettua le seguenti attività:

1. imposta a "V" (validato) Stato dell'impianto fisico;
2. imposta a "V" (validato) Stato di tutte le occorrenze di Fermate_Mod che referenziano l'impianto fisico;
3. imposta a "V" (validato) Stato di tutte le occorrenze di DistanzeImpiantoFisico_Mod che referenziano l'impianto fisico.

4.4. Validazione degli orari

Scorre la tabella Orari_Mod considerando solo le righe che hanno flag di stato "D" (disattivo). L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Verifica che ha fronte di ogni orario estratto esista almeno una linea su Linea_Mod (VAO 007) e a fronte di ogni linea esista almeno una corsa su Corse_Mod (VAO 008).

Utilizzando l'identificativo dell'orario accede alla tabella Corse_Mod e ne considera solo le righe che hanno flag di stato "D" (disattivo).

Per ogni occorrenza di Corsa_Mod così trovata verifica TipOp.

Se questo vale "I", accede alla tabella Transiti_Mod effettuando i controlli di seguito descritti:

1. presenza di occorrenze (VAO 003);
2. verifica che il primo transito abbia TipoTransito "P", OraArrivo a zero, codice fermata coincidente con il campo Origine della Corsa (VAO 005);
3. verifica che l'ultimo transito abbia TipoTransito "A", OraPartenza a zero, codice fermata coincidente con il campo Destinazione della Corsa (VAO 005);
4. verifica che i transiti intermedi abbiano TipoTransito "F", OraArrivo minore o uguale a OraPartenza (VAO 005);
5. verifica l'ordine dei progressivi dei transiti (VAO 004) e che ogni transito abbia OraArrivo e OraPartenza maggiore del transito precedente e minore del transito successivo (VAO 009);
6. verifica per ogni transito che il campo Transito_Id sia impostato (VAO 006).

Se questo vale "M", accede alla tabella Transiti_Mod effettuando i controlli di cui sopra.

Se questo vale "C" non effettua alcuna azione

Se nel percorso di validazione delineato non sono stati riscontrati errori o non erano presenti occorrenze di Transiti effettua le seguenti azioni

1. imposta a "V" (validato) Stato di Orario_Mod;
2. accede alle occorrenze relative all'orario in questione della tabella LimitazioniCircolazione_Mod e, se queste esistono, ne imposta a "V" (validato) Stato;
3. accede alle occorrenze relative all'orario in questione della tabella Linee_Mod e, se queste esistono, ne imposta a "V" (validato) Stato;
4. accede alle occorrenze relative all'orario in questione della tabella FasceOrarioLinee_Mod e, se queste esistono, ne imposta a "V" (validato) Stato;
5. accede alle occorrenze relative all'orario in questione della tabella Corse_Mod e, se queste esistono, ne imposta a "V" (validato) Stato;
6. accede alle occorrenze relative alle corse in questione della tabella Percorsi_Mod e, se queste esistono, ne imposta a "V" (validato) Stato;
7. accede alle occorrenze relative all'orario in questione della tabella Transiti_Mod e, se queste esistono, ne imposta a "V" (validato) Stato.

APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE

Codice messaggio	Testo messaggio	Altri dati da esporre
001	Nuovo impianto fisico privo di distanze	Impianto fisico di riferimento
002	Impianto fisico privo di distanze	Impianto fisico di riferimento
003	Nuova corsa priva di transiti	Corsa di riferimento
004	Errore nella sequenza dei transiti	Transiti errati
005	Incongruenza tra gli estremi della corsa e quanto definito a livello di transito	Transiti errati
006	Transito_ID mancante per transito	Transito_Id
007	Orario privo di linee	Orario
008	Linea priva di corse	Orario, Linea
009	Sequenza transiti incongruente	Corsa di riferimento

TRASFERIMENTO DEI DATI VALIDATI

Specifica funzionale

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SPF-2008003

30 LUG. 2008

TRASFERIMENTO DEI DATI VALIDATI

Specifica funzionale

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento definisce la specifica funzionale della funzione "Trasferimento dei dati validati" del sottosistema "Amministrativo" di TRIP	
Data di emissione:	30 LUG. 2008	N. Pagine: 11
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso". TRIP-ASW-2008003: Sottosistema "Amministrativo" – analisi di dettaglio. TRIP-SPF-2008002: Validazione degli Orari – specifica funzionale.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP orari base dati	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	non applicabile	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	non applicabile	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	2
3.	BASE DATI	3
4.	DESCRIZIONE FUNZIONALE	4
4.1.	Istruzioni generali	4
4.2.	Attivazione della funzione	5
4.3.	Trasferimento dei dati comuni	5
4.4.	Trasferimento dei dati Istat	6
4.5.	Trasferimento della rete	7
4.6.	Trasferimento degli orari	7
4.7.	Pulizia della base dati di caricamento	9
	APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE	11

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione delle funzionalità "Caricamento massivo degli orari", "Caricamento delle codifiche ISTAT" e "Gestione delle informazioni di pertinenza delle aziende di trasporto" del sottosistema "Amministrativo" del sistema TRIP e ne stabilisce le regole di comportamento a fronte delle attivazioni richieste.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di ribaltamento delle modifiche validate sulle tabelle utilizzate dal motore che effettua il calcolo del percorso.

1.3. Area di applicazione

Progettazione e realizzazione della funzionalità "Caricamento massivo degli orari", "Caricamento delle codifiche ISTAT" e "Gestione delle informazioni di pertinenza delle aziende di trasporto" del sottosistema "Amministrativo" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

GIS	Geographic Information System
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform

2. MODALITÀ DI ATTIVAZIONE

La funzione viene attivata, in modalità batch, periodicamente per verificare se sono presenti delle variazioni validate da ribaltare sulle tabelle utilizzate dal motore che effettua il calcolo del percorso.

3. BASE DATI

La base dati su cui agisce questa funzionalità è stata descritta nel documento:

"TRIP-ASW-2008001 – Base dati Sottosistema "Calcolo percorso",

mentre nel documento:

"TRIP-SPF-2008001 – Caricamento Massivo degli Orari"

è stato dettagliato il meccanismo di duplicazione delle tabelle adottato per garantire il funzionamento del motore di ricerca.

Questo meccanismo si basa sul tenere separate le tabelle su cui accede il motore di ricerca e quelle su cui le funzioni di aggiornamento hanno scritto le variazioni.

Lo scopo della funzione di trasferimento è di accertare la presenza di informazioni validate e di metterle a disposizione del motore che effettua il calcolo del percorso. Una volta terminato il trasferimento delle occorrenze provvederà a porle in stato attivo anche sulle tabelle con suffisso "_Mod", cancellando eventuali occorrenze con TipOp = "C".

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

4.1. Istruzioni generali

Nel presente paragrafo sono riportate modalità e caratteristiche di gestione comuni a tutti i rami dell'elaborazione.

Gestione degli errori

Nei paragrafi successivi, ogniqualevolta si incontra una condizione di anomalia verrà indicata quale messaggio di errore (TRO xxx) utilizzare. In appendice A vengono elencati i diversi messaggi e gli eventuali dati aggiuntivi che devono essere esposti con il messaggio.

Poiché, a questo punto dell'elaborazione, tutti gli errori utente dovrebbero essere stati intercettati dai precedenti moduli di caricamento e validazione, i messaggi di errore nascono da incongruenze della base dati, SQL code errati, e devono pertanto essere inviati all'amministratore del sistema. Per omogeneità con gli altri moduli verranno gestiti tramite file XML, la definizione del quale si trova nei file:

1. TRIPMsgErr.xml;

e sono descritti nel documento:

"TRIP-SUS-2008001 - Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende
TPL/TRIP"

La parte dati anagrafici dell'area del messaggio di errore deve essere inizializzata come segue:

1. TpElab con "TrasfBatchDatiVal";
2. TPTrac non impostato;
3. DataElab con la data di sistema;
4. AzId non impostato;
5. EsElab con "Ok" se l'elaborazione non ha incontrato anomalie, con "Vedi lista messaggi" se sono state riscontrate anomalie.

Stato dell'entità

Per tutte quelle occorrenze delle tabelle, individuate dal suffisso "_Mod", che hanno passato il processo di ribaltamento con esito positivo Stato va modificato rispettando le seguenti regole:

1. TipOp = "I" o "M" e Stato = "V" (validato): TipOp va impostato a null e Stato a "A" (attivo);
2. . TipOp = "C" e Stato = "V" (validato): occorre cancellare l'occorrenza.

Per le altre Stato e TipOp deve rimanere invariato.

4.2. Attivazione della funzione

La funzione effettua quattro loop di caricamento:

1. trasferimento dei dati comuni;
2. trasferimento dei dati Istat;
3. trasferimento della rete;
4. trasferimento degli orari.

4.3. Trasferimento dei dati comuni

Considera solo le righe della tabella Azienda_Mod che hanno Stato "V" (validato) ed effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella Azienda;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella Azienda e l'aggiorna;
3. "C": accede alla tabella Azienda e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella DivisioneAzienda_Mod che hanno Stato "V" (validato) ed effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella DivisioneAzienda;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella DivisioneAzienda e l'aggiorna;
3. "C": accede alla tabella DivisioneAzienda e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella Classifica_Mod che hanno Stato "V" (validato) ed effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella Classifica;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella Classifica e l'aggiorna;
3. "C": accede alla tabella Classifica e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella Parametri_Mod che hanno Stato "V" (validato) ed effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella Parametri;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella Parametri e l'aggiorna;

3. "C": accede alla tabella Parametri e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella TipoTransito_Mod che hanno Stato "V" (validato) ed effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella TipoTransito;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella TipoTransito e l'aggiorna;
3. "C": accede alla tabella TipoTransito e cancella l'occorrenza in oggetto.

4.4. Trasferimento dei dati Istat

Considera solo le righe della tabella IstatNazione_Mod che hanno Stato "V" (validato) ed effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella IstatNazione;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella IstatNazione e l'aggiorna;
3. "C": accede alla tabella IstatComune e cancella tutte le occorrenze che contengono nei primi due caratteri della chiave il codice nazione in oggetto,. accede alla tabella IstatProvincia e cancella tutte le occorrenze che contengono nei primi due caratteri della chiave il codice nazione in oggetto,. accede alla tabella IstatRegione e cancella tutte le occorrenze che contengono nei primi due caratteri della chiave il codice nazione in oggetto,. accede alla tabella IstatNazione e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella IstatRegione_Mod che hanno Stato "V" (validato) ed effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella IstatRegione;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella IstatRegione e l'aggiorna;
3. "C": cancella l'occorrenza dalla tabella IstatRegione.

Considera solo le righe della tabella IstatProvincia_Mod che hanno Stato "V" (validato) ed effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella IstatProvincia;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella IstatProvincia e l'aggiorna;
3. "C": cancella l'occorrenza dalla tabella IstatProvincia.

Considera solo le righe della tabella IstatComune_Mod che hanno Stato "V" (validato) ed effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella IstatComune;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella IstatComune e l'aggiorna;
3. "C": cancella l'occorrenza dalla tabella IstatComune.

4.5. Trasferimento della rete

Considera solo le righe della tabella ImpiantiFisici_Mod che hanno Stato "V" (validato). L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Per ogni impianto fisico estratto effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella ImpiantiFisici; inserisce sulla tabella Fermate tutte le occorrenze che referenziano l'impianto fisico, inserisce sulla tabella DistanzeImpiantiFisici tutte le occorrenze che referenziano l'impianto fisico;
2. "M": aggiorna l'occorrenza trovata sulla tabella ImpiantiFisici, se esistono delle occorrenze che referenziano l'impianto fisico sulla tabella DistanzeImpiantiFisici_Mod cancella tutte le occorrenze relative all'impianto fisico sulla tabella DistanzeImpiantiFisici e inserisce le occorrenze trovate sulla tabella DistanzeImpiantiFisici_Mod;
3. "C": accede alla tabella Fermate e cancella tutte le occorrenze che referenziano l'impianto fisico, accede alla tabella DistanzeImpiantiFisici e cancella tutte le occorrenze che referenziano l'impianto fisico, accede alla tabella ImpiantiFisici e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella Fermate_Mod che hanno Stato "V" (validato). L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Per ogni fermata estratta effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella Fermate.
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella Fermate e l'aggiorna;
3. "C": cancella l'occorrenza dalla tabella Fermate.

4.6. Trasferimento degli orari

Considera solo le righe della tabella Orari_Mod che hanno Stato "V" (validato). L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Per ogni orario estratto effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella Orari;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella Orari e l'aggiorna con i dati della tabella Orari_Mod;
3. "C": accede alla tabella LimitazioniCircolazione e cancella tutte le occorrenze che referenziano l'orario, accede alla tabella Transiti e cancella tutte le occorrenze che referenziano l'orario, accede alla tabella Corse e cancella tutte le occorrenze che referenziano l'orario, accede alla tabella Linee e cancella tutte le occorrenze che referenziano l'orario, accede alla tabella Orari e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella LimitazioniCircolazione_Mod che hanno Stato "V" (validato). L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Per ogni limitazione estratta effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella LimitazioniCircolazione;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella LimitazioniCircolazione e l'aggiorna;
3. "C": accede alla tabella LimitazioniCircolazione e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella Linee_Mod che hanno Stato "V" (validato). L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Per ogni linea estratta effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella Linee;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella Linee e l'aggiorna;
3. "C": accede alla tabella Transiti e cancella tutte le occorrenze che referenziano la linea, accede alla tabella Corse e cancella tutte le occorrenze che referenziano la linea, accede alla tabella Linee e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella FasceOrarieLinee_Mod che hanno Stato "V" (validato). L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Per ogni fascia estratta effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella FasceOrarieLinee;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella FacseOrarieLinee e l'aggiorna;

3. "C": accede alla tabella FasveOrarieLinee e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella Corse_Mod che hanno Stato "V" (validato). L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Per ogni corsa estratta effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I": inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella Corse;
2. "M": ricerca l'occorrenza sulla tabella Corse e l'aggiorna;
3. "C": accede alla tabella Transiti e cancella tutte le occorrenze che referenziano la corsa, accede alla tabella Corsa e cancella l'occorrenza in oggetto.

Considera solo le righe della tabella Transiti_Mod che hanno Stato "V" (validato). L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Per ogni transito estratto effettua le azioni di seguito descritte in funzione del valore assunto da TipOp:

1. "I", inserisce l'occorrenza trovata sulla tabella Transiti;
2. "M", ricerca l'occorrenza sulla tabella Transiti e l'aggiorna.

4.7. Pulizia della base dati di caricamento

Una volta terminate le precedenti operazioni scorre le seguenti tabelle:

1. Azienda_Mod;
2. DivisioneAzienda_Mod;
3. Classifica_Mod;
4. Parametri_Mod;
5. TipoTransito_Mod;
6. ImpiantiFisici_Mod;
7. Fermate_Mod;
8. DistanzeImpiantiFisici_Mod;
9. Orari_Mod;
10. LimitazioniCircolazione_Mod;
11. Linee_Mod;
12. FasceOrarie_Mod;
13. Corse_Mod;

- 14. Transiti_Mod;
- 15. IstatComune_Mod;
- 16. IstatProvincia_Mod;
- 17. IstatRegione_Mod;
- 18. Istat_Nazione_Mod;

ed effettua le seguenti attività:

- 1. cancella le occorrenze con Stato "V" e TipOp "C";
- 2. aggiorna le occorrenze con Stato "V" e TipOp "I" o "M" impostando Stato a "A" e TipOp a null.

APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE

Codice messaggio	Testo messaggio	Altri dati da esporre
001	Inserimento fallito	Chiave occorrenza, SQL Code, eventualmente AZId
002	Aggiornamento fallito	Chiave occorrenza, SQL Code, eventualmente AZId
003	Cancellazione fallita	Chiave occorrenza, SQL Code, eventualmente AZId

CALCOLO DISTANZE TRA IMPIANTI FISICI

Specifica funzionale

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SPF-2008004

19 SET 2008

CALCOLO DISTANZE TRA IMPIANTI FISICI

Specifica funzionale

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento definisce la specifica funzionale della funzione "Calcolo distanze tra impianti fisici" del sottosistema "Amministrazione" di TRIP	
Data di emissione:	19 SET 2008	N. Pagine: 11
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso". TRIP-ASW-2008003: Sottosistema "Amministrazione" – analisi di dettaglio. TRIP-SPF-2008001: Caricamento Massivo degli Orari – specifica funzionale.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP orari impianti GIS base dati	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	non applicabile	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	non applicabile	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	2
3.	BASE DATI	3
4.	DIALOGO CON IL GIS	4
4.1.	Richiesta validazione coordinate	5
4.2.	Validazione coordinate	6
4.3.	Richiesta calcolo distanze	6
4.4.	Distanze calcolate	7
5.	DESCRIZIONE FUNZIONALE	9
5.1.	Istruzioni generali	9
5.2.	Attivazione della funzione	9
5.3.	Elaborazione impianti fisici	10
	APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE	11

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione della funzionalità "Calcolo distanze tra impianti fisici" del sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP e ne stabilisce le regole di comportamento a fronte delle attivazioni richieste.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di calcolo delle distanze tra impianti fisici presenti sulla base dati del sottosistema "Calcolo del percorso" di TRIP in seguito ad una variazione di coordinate a questi apportata. Tale operazione di calcolo avviene prima che le modifiche introdotte alla base dati di TRIP vengano validate.

1.3. Area di applicazione

Progettazione e realizzazione della funzionalità "Calcolo distanze tra impianti fisici" del sottosistema "Amministrazione" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

GIS	Geographic Information System
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform
XML	eXtended Markup Language

2. MODALITÀ DI ATTIVAZIONE

La funzione viene attivata ogniqualvolta, terminata l'acquisizione delle variazioni apportate agli impianti fisici sia utilizzando le funzioni di aggiornamento batch sia utilizzando le funzioni di aggiornamento on-line, si renda necessario completarle con le informazioni di distanza tra impianti fisici.

3. BASE DATI

La base dati su cui agisce questa funzionalità è stata descritta nel documento:

"TRIP-ASW-2008001 – Base dati Sottosistema "Calcolo percorso",

mentre nel documento:

"TRIP-SPF-2008001 – Caricamento Massivo degli Orari"

è stato dettagliato il meccanismo di duplicazione delle tabelle adottato per garantire il funzionamento del motore di ricerca.

Questo meccanismo si basa sul tenere separate le tabelle su cui accede il motore di ricerca e quelle su cui le funzioni di aggiornamento hanno scritto le variazioni.

Lo scopo della funzione di "Calcolo distanze tra impianti fisici" è di verificare se, tra le occorrenze di `ImpiantoFisico` poggiate in stato disattivo sulla tabella `ImpiantoFisico_Mod`, ve ne sono con coordinate variate.

Questa condizione si verifica:

1. in tutte le occorrenze con `TipOp` "I";
2. in tutte le occorrenze con `TipOp` "M" che presentano coordinate diverse dalla corrispondente occorrenza di `ImpiantoFisico`.

Per ogni occorrenza che risponde a queste condizioni la funzione trasmette i dati al modulo GIS che restituisce le coordinate validate.

4. DIALOGO CON IL GIS

La connessione e il conseguente dialogo con il GIS avviene attraverso l'utilizzo di oggetti socket. Un socket stabilisce un canale di comunicazione tra due computer tramite indirizzo IP, uno dei due computer svolge il ruolo di server (GIS) l'altro di client (amministrazione TRIP).

Il colloquio avviene attraverso le seguenti tappe:

1. il client chiede di connettersi al server;
2. il server conferma la connessione;
3. il client invia al server un messaggio di richiesta validazione coordinate;
4. il server invia al client la risposta;
5. se le coordinate sono valide il client invia al server una richiesta di calcolo distanze;
6. il server invia al client la risposta;
7. [vengono ripetuti i passi da 3 a 6 fino ad esaurire l'input];
8. il client chiude la connessione.

Se per qualche motivo la connessione si chiude, occorre aprire un nuovo socket.

Nelle tabelle dei paragrafi successivi vengono dettagliati i messaggi scambiati tra cliente e server. I messaggi in questione sono realizzati tramite file XML.

4.1. Richiesta validazione coordinate

Il riferimento al file XML che contiene il tracciato e la struttura della richiesta di validazione delle coordinate di uno o più impianti fisici è il seguente:

1. TRIPRicValCoordIF.XML;

nella successiva tabella 4.1-1 viene esplicitato il significato di ogni tag contenuto nel file XML.

Tag	Formato	Significato	Provenienza
MsgId	integer	Numero progressivo nell'ambito della sessione che identifica il messaggio	Generato dal software
IFId	string	Identificativo dell'impianto fisico di cui si richiede la validazione.	ImpiantoFisico_ID da tabella ImpiantoFisico_Mod
CIID	integer	Codice Istat identificativo del comune in cui si trova l'impianto fisico	ComuneIstat_ID da tabella ImpiantoFisico_Mod
CINome	string	Denominazione del comune	Descrizione da tabella IstatComune
IFLat	float	Posizione dell'impianto fisico in gradi moltiplicati per 1000000	Latitudine da tabella ImpiantoFisico_Mod
IFLong	float	Posizione dell'impianto fisico in gradi moltiplicati per 1000000 da tabella ImpiantoFisico_Mod	Longitudine da tabella ImpiantoFisico_Mod
IFIndir	string	Indirizzo dell'impianto fisico, se questo non ha un indirizzo proprio (ad es. palina) può contenere l'indirizzo più prossimo	Indirizzo da tabella ImpiantoFisico_Mod
IFNumCiv	string	Numero civico dell'impianto fisico, se questo non ha un numero civico proprio (ad es. palina) può contenere quello dell'indirizzo più prossimo	NumeroCivico da tabella ImpiantoFisico_Mod

Tag	Formato	Significato	Provenienza
IFCAP	string	CAP dell'impianto fisico	CAP da tabella ImpiantoFisico_Mod

Tabella 4.1-1: messaggio di richiesta validazione coordinate

4.2. Validazione coordinate

Il riferimento al file XML che contiene il tracciato e la struttura della richiesta di validazione delle coordinate di uno o più impianti fisici è il seguente:

1. TRIPValCoordIF.xml;

nella successiva tabella 4.2-1 viene esplicitato il significato di ogni tag contenuto nel file XML.

Tag	Formato	Significato	Provenienza
MsgId	integer	Numero progressivo nell'ambito della sessione che identifica il messaggio	Server GIS
MsgIdOrig	integer	Numero progressivo nell'ambito della sessione che identifica il messaggio a cui si risponde	Client TRIP
IFId	string	Identificativo dell'impianto fisico	Client TRIP
FEsito	integer	Flag che indica l'esito della validazione. Assume i seguenti valori: 0 – coordinate corrette 1 – coordinate errate	Server GIS
MEsito	string	Motivo di errore riscontrato	Server GIS

Tabella 4.2-1: messaggio di validazione delle coordinate

4.3. Richiesta calcolo distanze

Il riferimento al file XML che contiene il tracciato e la struttura della richiesta di calcolo delle distanze tra impianti fisici è il seguente:

1. TRIPRicCalcDistIF.xml;

nella successiva tabella 4.3-1 viene esplicitato il significato di ogni tag contenuto nel file XML.

Tag	Formato	Significato	Provenienza
MsgId	integer	Numero progressivo nell'ambito della sessione che identifica il messaggio	Generato dal software
TMaxPiedi	integer	Tempo massimo di spostamento a piedi ammesso tra due corse in secondi	TempoMaxAPiedi da tabella Parametri_Mod
VPiedi	integer	Velocità media ipotizzata per un percorso a piedi	VelocitaAPiedi da tabella Parametri_Mod
IFId	string	Identificativo dello impianto fisico di cui si richiede il calcolo delle distanze.	ImpiantoFisico_ID da tabella ImpiantoFisico_Mod
IFLat	float	Posizione dell'impianto fisico in gradi moltiplicati per 1000000	Latitudine da tabella ImpiantoFisico_Mod
IFLong	float	Posizione dell'impianto fisico in gradi moltiplicati per 1000000 da tabella ImpiantoFisico_Mod	Longitudine da tabella ImpiantoFisico_Mod

Tabella 4.3-1: richiesta calcolo delle distanze

4.4. Distanze calcolate

Il riferimento al file XML che contiene il tracciato e la struttura della richiesta di calcolo delle distanze tra impianti fisici è il seguente:

1. TRIPCalcDistIF.xml;

nella successiva tabella 4.4-1 viene esplicitato il significato di ogni tag contenuto nel file XML.

Tag	Formato	Significato	Provenienza
MsgId	integer	Numero progressivo nell'ambito della sessione che identifica il messaggio	Server GIS
MsgIdOrig	integer	Numero progressivo nell'ambito della sessione che identifica il messaggio a cui si risponde	Client TRIP

Tag	Formato	Significato	Provenienza
IFId	string	Identificativo dell'impianto fisico	Client TRIP
FEsito	integer	Flag che indica l'esito della calcolo delle distanze. Assume i seguenti valori: 0 – calcolo eseguito 1 – non sono stati trovati impianti fisici che rispondano alla richiesta 2 – calcolo non eseguito per dati errati o incongruenti	Server GIS
IFAIId	string	Identificativo dell'impianto fisico a cui si arriva nel tempo richiesto	Server GIS
IFDist	integer	Distanza in metri tra i due impianti fisici	Server GIS

Tabella 4.4-1: messaggio calcolo delle distanze

5. DESCRIZIONE FUNZIONALE

5.1. Istruzioni generali

Nel presente paragrafo sono riportate modalità e caratteristiche di gestione comuni a tutti i rami dell'elaborazione.

Gestione degli errori

Nei paragrafi successivi, ogniqualevolta si incontra una condizione di anomalia verrà indicata quale messaggio di errore (CDI xxx) utilizzare. In appendice A vengono elencati i diversi messaggi e gli eventuali dati aggiuntivi che devono essere esposti con il messaggio.

I messaggi di errore devono essere inviati a chi ha prodotto l'input con un file XML, la definizione del quale si trova nei file:

1. TRIPMsgErr.xml;

ed è descritto nel documento:

"TRIP-SUS-2008001 - Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende
TPL/TRIP"

Poiché la funzione di calcolo distanze, a differenza di quella di caricamento massivo, può incontrare modifiche introdotte da aziende TPL diverse è necessario predisporre un file di messaggi per ogni azienda coinvolta.

La parte dati anagrafici dell'area del messaggio di errore deve essere inizializzata come segue:

1. TpElab con "CalcDistImpFis";
2. TPTrac con il valore "rete";
3. DataElab con la data di sistema;
4. AziD con il valore di AzId in input;
5. EsElab con "Ok" se l'elaborazione non ha incontrato anomalie, con "Vedi lista messaggi" se sono state riscontrate anomalie.

5.2. Attivazione della funzione

La funzione apre la connessione socket con il server GIS.

La funzione accede alla tabella Parametri_Mod e recupera i seguenti campi:

1. TempoMaxAPiedi;
2. VelocitàAPiedi.

5.3. Elaborazione impianti fisici

Scorre la tabella ImpiantiFisici_Mod considerando solo le righe che hanno "Stato" impostato a "D" e TipOp impostato a "I" o "M". L'estrazione delle righe deve essere aggregata per IdAzienda.

Se la riga ha campo TipOp impostato a "I" va sempre considerata.

Se la riga ha campo TipOp impostato a "M" va considerata solo se le coordinate risultano variate rispetto ai valori che l'occorrenza presenta sulla tabella ImpiantoFisico.

Per ogni riga considerata si accede alla tabella IstatComune_Mod con ComuneIstat_ID di ImpiantoFisico_Mod per recuperare la denominazione del comune.

Si imposta un messaggio, come descritto al paragrafo 4.1, per ogni gruppo di impianti fisici appartenenti alla stessa azienda e lo si passa al server GIS.

Se il messaggio di risposta del server GIS contiene degli impianti fisici con coordinate non valide, prepara un messaggio di errore CDI 001 per ogni impianto fisico errato e lo scarta.

Mentre per tutti gli impianti fisici con coordinate corrette imposta un messaggio, come descritto al paragrafo 4.3, e lo passa al server GIS.

Se il messaggio di risposta del server GIS segnala la presenza di errori prepara un messaggio di errore per ogni impianto fisico errato, utilizzando il diagnostico:

1. CDI 002 se FEsito vale 2;
2. CDI 003 se FEsito vale 1;

e scarta l'impianto fisico.

Per gli impianti fisici con FEsito = 0 effettua le seguenti azioni:

1. accede con IFId alla tabella DistanzeImpiantiFisici_Mod e marca con Stato "V" e TipOp "C" tutte le occorrenze che referenziano l'impianto fisico;
2. scorre il relativo GruppoDist del file XML e inserisce su DistanzeImpiantiFisici_Mod tante occorrenze quante sono le distanze calcolate dal GIS, ogni occorrenza ha Stato "D" e TipOp "I".

APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE

Codice messaggio	Testo messaggio	Altri dati da esporre
001	Coordinate errate	ImpiantoFisico_Id, Latitudine, Longitudine, Motivazione
002	Calcolo fallito	
003	Fallito aggiornamento tabella	Dati identificativi entità
004	Fallito inserimento sulla tabella	Dati identificativi entità
005	Errore di comunicazione col GIS	
006	Assenza di altri impianti fisici nelle vicinanze	

AGGIORNAMENTO DATI ISTAT

Specifica funzionale

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SPF-2008006

08 AGO. 2008

AGGIORNAMENTO DATI ISTAT

Specifica funzionale

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento definisce la specifica funzionale della funzione "Aggiornamento dati Istat" del sottosistema "Amministrazione" di TRIP	
Data di emissione:	08 AGO. 2008	N. Pagine: 14
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso". TRIP-ASW-2008003: Sottosistema "Amministrazione" – analisi di dettaglio.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP orari base dati Istat	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	non applicabile	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	non applicabile	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	2
3.	STRUTTURA DEI DATI ISTAT	3
4.	BASE DATI	6
5.	DESCRIZIONE FUNZIONALE	7
5.1.	Istruzioni generali	7
5.2.	Attivazione della funzione	8
5.3.	Aggiornamento regioni	8
5.4.	Aggiornamento province	9
5.5.	Aggiornamento comuni	10
	APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE	14

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione delle funzionalità "Aggiornamenti dati Istat" del sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP e ne stabilisce le regole di comportamento a fronte delle attivazioni richieste.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di aggiornamento dei dati Istat di Comune, Provincia e Regione a partire dai downloads messi a disposizione dall'Istat nel suo sito pubblico.

1.3. Area di applicazione

Progettazione e realizzazione della funzionalità "Aggiornamento dati Istat" del sottosistema "Amministrazione" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform

2. MODALITÀ DI ATTIVAZIONE

La funzione viene attivata, in modalità batch, ogniqualvolta si renda necessario aggiornare i codici Istat presenti nella base dati del sistema TRIP.

3. STRUTTURA DEI DATI ISTAT

Il sito istituzionale dell'Istat mette a disposizione tre archivi in formato Excel:

1. elenco comuni italiani;
2. variazioni amministrativo territoriali dal 1991;
3. ripartizioni regioni e province.

Nelle seguenti tabelle è illustrata la struttura di ognuno di questi archivi.

Campo	Significato
Codice provincia	Numero progressivo nell'ambito dell'Italia
Codice comune	Codice costituito dal codice provincia più un progressivo nell'ambito della provincia
Denominazione	Denominazione del comune

Tabella 3-1: struttura di "Elenco comuni italiani"

Campo	Significato
Anno	Anno della variazione
Tipo variazione	Codice che assume i seguenti valori: 1. AP: cambio provincia 2. AQ: acquisizione territorio 3. CD: cambio denominazione 4. CE: cessione territorio 5. CS: istituzione 6. ES: soppressione
Codice comune	Codice costituito dal codice provincia più un progressivo nell'ambito della provincia
Denominazione	Denominazione del comune
Codice comune associato nella variazione o nuovo codice comune	Codice costituito dal codice provincia più un progressivo nell'ambito della provincia
Denominazione comune associato nella	Denominazione del comune

Campo	Significato
variazione o nuova denominazione	
Provvedimento	Estremi del provvedimento che ha originato la variazione
Descrizione	Descrizione della variazione effettuata

Tabella 3-2: struttura di "Variazioni amministrativo territoriali dal 1991"

Campo	Significato
Ripartizione geografica	Testo assume i seguenti valori: 1. nord-occidentale; 2. nord-orientale; 3. centrale; 4. meridionale; 5. insulare.
Codice regione	Progressivo nell'ambito dell'Italia
Denominazione regione	Denominazione della regione
Codice provincia	Numero progressivo nell'ambito dell'Italia
Denominazione provincia	Denominazione della provincia
Sigla provincia	Sigla automobilistica della provincia

Tabella 3-3: struttura di "Ripartizione regione e province"

Per aggiornare le tabelle di TRIP si utilizzeranno gli archivi la cui struttura è stata illustrata nelle tabelle 3.2 e 3.3. Al fine di semplificare l'elaborazione successiva questi archivi verranno importati in tabelle SQL di servizio aventi uguali tracciati. Nel seguito della specifica, quando si farà riferimento a questi file, si intenderà, quindi, far riferimento alle tabelle di servizio prima definite.

Nella successiva tabella 3-4, per ogni "Tipo variazione" del download "Variazioni amministrativo territoriali dal 1991", viene riportato il significato dei campi "Codice comune" e "Codice comune associato".

Tipo	Significato	Codice comune	Codice comune associato
AP	cambio provincia	codice comune originario	nuovo codice comune
AQ	acquisizione territorio	codice comune acquirente	codice comune cedente
CD	cambio denominazione	codice comune	non utilizzato
CE	cessione territorio	codice comune cedente	codice comune acquirente
CS	istituzione comune	codice comune istituito	codice comune originario
ES	estinzione comune	codice comune soppresso	codice comune istituito

Tabella 3-4: significato del "Tipo variazione"

4. BASE DATI

La base dati su cui agisce questa funzionalità è stata descritta nel documento:

"TRIP-ASW-2008001 – Base dati Sottosistema "Calcolo percorso"".

In particolare la funzionalità ne considera le seguenti tabelle:

1. IstatComune_Mod;
2. IstatNazione_Mod;
3. IstatProvincia_Mod;
4. IstatRegione_Mod;
5. ImpiantoFisico_Mod.

Poiché variazioni non controllate potrebbero avere impatti sulle performance del motore di calcolo del percorso, verrà adottato per aggiornare queste tabelle lo stesso meccanismo che è già stato illustrato nel documento:

"TRIP-SPF-2008001 – Caricamento massivo degli orari".

L'aggiornamento avverrà in due tempi, utilizzando come appoggio le tabelle con suffisso "_Mod" della base dati, su cui verranno inseriti i dati in stato validato. Poi, in momenti precisi, il modulo "Trasferimento dati validati", la cui specifica è contenuta nel documento:

"TRIP-SPF-2008003 – Trasferimento dati validati";

provvederà a ribaltarli sulle tabelle utilizzate dal motore di calcolo del percorso.

5. DESCRIZIONE FUNZIONALE

5.1. Istruzioni generali

Nel presente paragrafo sono riportate modalità e caratteristiche di gestione comuni a tutti i rami dell'elaborazione.

Gestione degli errori

Nei paragrafi successivi, ogniqualevolta si incontra una condizione di anomalia verrà indicata quale messaggio di errore (identificativo CMI xxx) utilizzare. In appendice A vengono elencati i diversi messaggi e gli eventuali dati aggiuntivi che devono essere esposti con il messaggio.

I messaggi di errore nascono da incongruenze della base dati, SQL code errati, e devono pertanto essere inviati all'amministratore del sistema. Per omogeneità con gli altri moduli verranno gestiti tramite file XML, la definizione del quale si trova nei file:

1. TRIPMsgErr.xml;

e sono descritti nel documento:

"TRIP-SUS-2008001 - Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende
TPL/TRIP"

La parte dati anagrafici dell'area del messaggio di errore deve essere inizializzata come segue:

1. TpElab con "AcqDatiIstat";
2. TPTrac con il valore "regioni", "province" o "comuni" a seconda che il file si riferisca alla acquisizione dei dati relativi a regioni e province o quelli relativi ai comuni;
3. DataElab con la data di sistema;
4. AzId con il valore di "Istat";
5. EsElab con "Ok" se l'elaborazione non ha incontrato anomalie, con "Error" se sono state riscontrate anomalie.

Gestione segnalazione

Poiché alcune modifiche ai comuni italiani, segnatamente quelle individuate con tipo variazione "AQ" e "CE", possono agire solo su di una parte del territorio comunale coinvolto si rende necessario notificare queste variazioni per poter operare gli eventuali aggiustamenti sulla tabella ImpiantoFisico. Aggiustamenti che non possono essere effettuati in maniera automatica.

Anche queste segnalazioni verranno gestite tramite file XML, poiché si tratta di messaggi di tipo warning si userà come tracciato quello definito nei file:

1. TRIPMsgErr.xml;

che sono descritti nel documento:

"TRIP-SUS-2008001 - Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende
TPL/TRIP"

La parte dati anagrafici dell'area del messaggio di errore deve essere
inizializzata come segue:

1. TpElab con "AcqDatiIstat";
2. TPTrac con il valore "impianti fisici";
3. DataElab con la data di sistema;
4. AzId con il valore di "Istat";
5. EsElab con "Warning".

5.2. Attivazione della funzione

La funzione effettua in sequenza le seguenti attività di aggiornamento:

1. **Regioni:** utilizzando le informazioni contenute nel download
"Ripartizione regioni province";
2. **Province:** utilizzando le informazioni contenute nel download
"Ripartizione regioni province";
3. **Comuni:** utilizzando le informazioni contenute nel download "Elenco
comuni italiani" e "Variazioni amministrative territoriali".

L'ordine degli aggiornamenti è dettato dalle relazioni stabilite in base dati tra le
diverse tabelle.

5.3. Aggiornamento regioni

Effettua un bilanciamento sul codice regione tra la tabella di servizio derivata
dal download "Ripartizione regione e province" e la tabella IstatRegione_Mod
effettuando le azioni di seguito descritte.

Codice regione presente su download ma non su IstatRegione_Mod

Inserisce una riga su IstatRegione_Mod impostando:

1. RegioneIstat_ID concatenando il codice telefonico della nazione (39)
con il codice regione presente sul download;
2. Sigla con i primi due caratteri della denominazione, a meno che la
denominazione sia composta nel qual caso si usano le iniziali dei primi
due componenti escludendo articoli e preposizioni;
3. Descrizione con la denominazione regione presente sul download;

4. CodiceIstat con il codice regione presente sul download;
5. Nazione_ID con il codice telefonico della nazione (39);
6. Stato con "V";
7. TipOp con "I".

Codice regione presente su download e su IstatRegione_Mod

Aggiorna la riga su IstatRegione_Mod solo nel caso in cui sia variata la denominazione della regione. In questo caso imposta:

1. Sigla con i primi due caratteri della denominazione, a meno che la denominazione sia composta nel qual caso si usano le iniziali dei primi due componenti escludendo articoli e preposizioni;
2. Descrizione con la denominazione regione presente sul download;
3. Stato con "V";
4. TipOp con "M".

Codice regione non presente su download e presente su IstatRegione_Mod

Aggiorna la riga su IstatRegione_Mod impostando:

1. Stato con "V";
2. TipOp con "C".

5.4. Aggiornamento province

Effettua un bilanciamento sul codice provincia tra la tabella di servizio derivata dal download "Ripartizione regione e province" e la tabella IstatProvincia_Mod effettuando le azioni di seguito descritte.

Codice provincia presente su download ma non su IstatProvincia_Mod

Inserisce una riga su IstatProvincia_Mod impostando:

1. ProvincialStat_ID concatenando il codice telefonico della nazione (39) con il codice provincia presente sul download;
2. RegioneIstat_ID concatenando il codice telefonico della nazione (39) con il codice regione presente sul download;
3. Sigla con sigla provincia presente sul download;
4. Descrizione con la denominazione provincia presente sul download;
5. CodiceIstat con il codice provincia presente sul download;
6. Stato con "V";
7. TipOp con "I".

Codice provincia presente su download e su IstatProvincia_Mod

Nel caso in cui sia variata la denominazione della provincia, aggiorna la riga su IstatProvincia_Mod impostando:

1. Sigla con sigla provincia presente sul download;
2. Descrizione con la denominazione provincia presente sul download;
3. Stato con "V";
4. TipOp con "M".

Nel caso in cui sia variata l'appartenenza della provincia alla regione, aggiorna la riga su IstatProvincia_Mod impostando:

1. Stato con "V";
2. TipOp con "C".

Inserisce una riga su IstatProvincia_Mod impostando:

1. ProvinciaIstat_ID concatenando il codice telefonico della nazione (39) con il codice provincia presente sul download;
2. RegioneIstat_ID concatenando il codice telefonico della nazione (39) con il codice regione presente sul download;
3. Sigla con sigla provincia presente sul download;
4. Descrizione con la denominazione provincia presente sul download;
5. CodiceIstat con il codice provincia presente sul download;
6. Stato con "V";
7. TipOp con "I".

Codice provincia non presente su download e presente su IstatProvincia_Mod

Aggiorna la riga su IstatProvincia_Mod impostando:

1. Stato con "V";
2. TipOp con "C".

5.5. Aggiornamento comuni

Scorre la tabella di servizio derivata dal download "Variazioni amministrativo territoriali". Per ogni riga ritornata analizza il campo tipo variazione ed effettua le azioni di seguito descritte.

Tipo variazione "AP" (cambio provincia)

Accede alla tabella IstatComune_Mod utilizzando il campo codice comune. Aggiorna la riga così ritornata come segue:

1. Stato a "V";
2. TipOp a "C".

Inserisce sulla tabella IstatComune_Mod una riga così impostata:

1. ComuneIstat_Id concatenando il codice telefonico nazione (39) con il codice comune associato desunto dal download "Variazioni amministrativo territoriali";
2. ProvincialeIstat_Id concatenando il codice telefonico nazione (39) con i primi tre caratteri del codice comune associato desunto dal download "Variazioni amministrativo territoriali";
3. Sigla a null;
4. Descrizione con descrizione codice comune associato desunto dal download "Variazioni amministrativo territoriali";
5. CodiceIstat con il codice comune associato desunto dal download "Variazioni amministrativo territoriali";
6. Latitudine a null;
7. Longitudine a null;
8. Stato a "V";
9. TipOp a "I".

Ricerca tutte le righe di ImpiantoFisico_Mod che contengono nel campo ComuneIstat_ID il codice della riga marcata per la cancellazione di ComuneIstat_Mod e le aggiorna impostando:

1. ComuneIstat_ID con ComuneIstat_ID della riga marcata per l'inserimento di ComuneIstat_Mod;
2. Stato a "D";
3. TipOp a "M".

Tipo variazione "AQ" (acquisizione territorio)

Inserisce un warning che segnala il comune per la verifica degli impianti fisici in esso contenuti. Il testo del warning viene costruito concatenando le seguenti stringhe:

1. "Il comune ";
2. codice comune desunto dal download;
3. " ";
4. denominazione desunta dal download;
5. " acquista territori dal comune ";

6. codice comune associato desunto dal download;
7. " ";
8. denominazione comune associato desunta dal download.

Tipo variazione "CD" (cambio denominazione)

Accede alla tabella IstatComune_Mod e aggiorna la riga ritornata come segue:

1. Descrizione con la denominazione comune associato presente sul download;
2. Stato con "V";
3. TipOp con "M".

Tipo variazione "CE" (Cessione territorio)

Inserisce un warning che segnala il comune per la verifica degli impianti fisici in esso contenuti. Il testo del warning viene costruito concatenando le seguenti stringhe:

1. "Il comune ";
2. codice comune desunto dal download;
3. " ";
4. denominazione desunta dal download;
5. " cede territori al comune ";
6. codice comune associato desunto dal download;
7. " ";
8. denominazione comune associato desunta dal download.

Tipo variazione "CS" (istituzione comune)

Inserisce una riga su IstatComune_Mod impostata come segue:

1. ComuneIstat_Id concatenando il codice telefonico nazione (39) con il codice comune desunto dal download "Variazioni amministrativo territoriali";
2. ProvinciaIstat_Id concatenando il codice telefonico nazione (39) con i primi tre caratteri del codice comune desunto dal download "Variazioni amministrativo territoriali";
3. Sigla a null;
4. Descrizione con descrizione codice comune desunto dal download "Variazioni amministrativo territoriali";
5. CodiceIstat con il codice comune desunto dal download "Variazioni amministrativo territoriali";

6. Latitudine a null;
7. Longitudine a null;
8. Stato a "V";
9. TipOp a "I".

Ricerca tutte le righe di ImpiantoFisico_Mod che contengono nel campo ComuneIstat_ID il codice comune associato e le aggiorna impostando:

1. ComuneIstat_ID con codice comune desunto dal download;
2. Stato a "D";
3. TipOp a "M".

Tipo variazione "ES" (soppressione comune)

Accede alla tabella IstatComune_Mod utilizzando il campo codice comune. Aggiorna la riga così ritornata come segue:

1. Stato a "V";
2. TipOp a "C".

APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE

Codice messaggio	Testo messaggio	Altri dati da esporre
001	Fallita insert	Chiave occorrenza, SQL Code
002	Fallita replace	Chiave occorrenza, SQL Code
003	Fallita delete	Chiave occorrenza, SQL Code

FUNZIONI AMMINISTRATIVE

Specifica funzionale

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 2.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SPF-2008007

30 APR 2009

FUNZIONI AMMINISTRATIVE

Specifica funzionale

Versione : 2.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento definisce la specifica funzionale della funzione "Funzioni amministrative" del sottosistema "Amministrativo" di TRIP	
Data di emissione:	30 APR 2009	N. Pagine: 37
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso". TRIP-ASW-2008003: Sottosistema "Amministrativo" – analisi di dettaglio. TRIP-SUS-2008002: Modulo "Amministrativo" – Modalità di interazione utente sistema TRIP-SPF-2008001 – Caricamento massivo degli orari TRIP-SPF-2008006 – Caricamento dati Istat	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP amministrazione profili	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	1.0, 2.0	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	V 2.0: inserita integrazione con utility di tracciamento linee presente nel modulo GIS; inserite limitazioni per gestione linee a frequenza.	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	2
3.	BASE DATI	3
4.	DESCRIZIONE FUNZIONALE	4
4.1.	Istruzioni generali	4
4.2.	Attivazione della funzione	5
4.3.	Regole di costruzione dell'albero	6
4.4.	Ricerca utenti	7
4.5.	Gestione Utente	8
4.6.	Layout pagine gestione tabelle	9
4.7.	Tabella Aziende Partecipanti	10
4.8.	Tabella Classifica	11
4.9.	Tabella Parametri	11
4.10.	Tabella Tipo Transito	12
4.11.	Tabella Divisione Azienda	12
4.12.	Tabella Nazioni	12
4.13.	Tabella Regioni	13
4.14.	Tabella Province	14
4.15.	Tabella Comuni	15
4.16.	Ricerca Impianti Fisici	16
4.17.	Gestione Impianto Fisico	17
4.18.	Gestione Fermate	19
4.19.	Ricerca Orari	21
4.20.	Elenco Limitazioni Circolazione	22
4.21.	Inserimento Limitazioni Circolazione	23
4.22.	Gestione Limitazioni Circolazione	26
4.23.	Ricerca Linee	27
4.24.	Ricerca Corse	28
4.25.	Gestione Corsa	30
4.26.	Gestione Transiti	32
	APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE	36

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione delle funzionalità on-line che il sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP mette a disposizione delle categorie di utenti preposti alle attività di amministrazione e manutenzione della base dati.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di interrogazione e aggiornamento dei dati.

1.3. Area di applicazione

Progettazione e realizzazione delle funzionalità on-line del sottosistema "Amministrativo" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

GIS	Geographical Information System
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform

2. MODALITÀ DI ATTIVAZIONE

Le funzionalità del sottosistema "Amministrazione" vengono attivate accedendo ad un applicativo WEB previa autenticazione dell'utente tramite login (identificativo utente e password). Scopo dell'autenticazione è accertare a quali attività sulla base dati l'utente sia abilitato.

3. BASE DATI

La base dati su cui agisce questa funzionalità è stata descritta nei documenti:

"TRIP-ASW-2008001 – Base dati Sottosistema "Calcolo percorso"";

"TRIP-ASW-2008004 – Base dati Sottosistema "Amministrativo".

Mentre le tabelle proprie del sottosistema "Amministrazione" possono essere aggiornate direttamente, per le tabelle del sottosistema "Calcolo percorso" dovrà essere adottato lo stesso meccanismo che è già stato illustrato nei documenti:

"TRIP-SPF-2008001 – Caricamento massivo degli orari";

"TRIP-SPF-2008006 – Caricamento dati Istat"

Gli aggiornamenti verranno inseriti sulle tabelle con suffisso "_Mod" in stato validato, fanno eccezione le funzionalità di gestione degli impianti fisici e degli orari che inseriranno gli aggiornamenti in stato disattivo per consentirne il processo di validazione e di calcolo delle distanze. Poi, in momenti precisi, il modulo "Trasferimento dati validati", la cui specifica è contenuta nel documento:

"TRIP-SPF-2008003 – Trasferimento dati validati";

provvederà a ribaltarli sulle tabelle utilizzate dal motore di calcolo di TRIP. Analogamente le cancellazioni non vengono effettuate fisicamente, ma variando lo Stato e il TipOp dell'occorrenza da cancellare.

Al fine di consentire l'allineamento delle due tabelle non è ammessa, sulle tabelle con suffisso "_Mod", la variazione dei campi chiave, ma deve essere cancellata l'occorrenza da variare e inserita l'occorrenza variata.

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

4.1. Istruzioni generali

Nel presente paragrafo sono riportate modalità e caratteristiche di gestione comuni a tutti i rami dell'elaborazione.

Gestione degli errori

Nei paragrafi successivi, ogniqualevolta si incontra una condizione di anomalia verrà indicata quale messaggio di errore (AMM xxx) utilizzare. In appendice A vengono elencati i diversi messaggi e gli eventuali dati aggiuntivi che devono essere esposti con il messaggio.

Regole di accesso alle singole pagine

Le informazioni contenute sulle singole pagine saranno accessibili agli utenti nel rispetto delle regole di seguito esposte desunte da quanto stabilito nel documento TRIP-SUS-2008002.

1. Gli utenti di sistema (System Administrator e System User) potranno accedere liberamente a tutte le informazioni definite di sistema (profili, dati comuni, esiti elaborazioni), potranno accedere in sola visualizzazione alle informazioni proprie di un singolo partecipante a TRIP;
2. gli utenti enterprise (Enterprise Administrator e Enterprise User) potranno accedere liberamente alle informazioni di pertinenza della loro azienda, in sola visualizzazione alle informazioni comuni o di pertinenza di altre aziende;
3. gli utenti (User) potranno accedere in sola visualizzazione alle informazioni di TRIP.

Queste regole generali devono essere combinate con le regole particolari descritte al successivo paragrafo 4.3 per costruire l'insieme di permessi di ogni singolo utente del modulo "Amministrazione".

Layout della pagina

Le pagine hanno il layout comune riportata in figura 1.



Figura1: layout di pagina

La pagina prevede tre parti:

1. una area di intestazione dove vengono riportate le credenziali dell'utente, la posizione di navigazione, lo stato dell'occorrenza su cui si è posizionati (attiva, disattiva o validata) e alcune funzionalità comuni, quali ad esempio la stampa;
2. una area per la navigazione che riporta l'albero delle funzionalità disponibili all'utente, il segno + indica che le voci corrispondenti contengono al loro interno delle sottovoci;
3. una area operativa dove in funzione delle scelte utente verranno presentati i dati da visualizzare o da gestire.

Nel seguito del documento verranno presentati i layout delle singole pagine. In questi verranno evidenziati solo le caratteristiche proprie del singolo layout. In ogni caso dovranno sempre essere previste quelle caratteristiche minime che garantiscano il completo funzionamento della pagina (ad esempio pulsante "Esci", etc.).

4.2. Attivazione della funzione

Al momento dell'accesso viene richiesto all'utente di autenticarsi tramite l'immissione di login e password.

La funzione, acquisita la login e la password effettua le seguenti attività:

1. accede alla tabella Utenti e verifica i due valori forniti rispettivamente con i campi LoginUtente (AMM 001) e PwdUtente (AMM 002);
2. acquisisce il campo AbilRuolo accedendo alla tabella Ruolo con il CodRuolo presente su Utenti;
3. acquisisce le abilitazioni del profilo scorrendo la tabella LimitazioniAccesso con il CodUtente.

Con le informazioni precedentemente raccolte viene impostata la pagina come segue:

1. area di intestazione: riporta nome e cognome dell'utente e relativo ruolo, la posizione nella navigazione ("Home");
2. area di navigazione: contiene l'albero delle funzioni disponibili all'utente, le regole di costruzione dell'albero sono riportate nel successivo paragrafo 4.3;
3. area operativa: vuota.

A partire dal paragrafo 4.4. vengono illustrate le attività da effettuare a fronte di ogni riga dell'albero.

4.3. Regole di costruzione dell'albero

L'albero viene costruito a partire dalle occorrenze della tabella LimitazioneAccesso trovate a fronte del CodUtente trattato.

Per ogni occorrenza trovata si imposta una riga dell'albero con il contenuto del campo DenAppl di Applicazioni. Se il campo SottoAppl vale "Y" significa che a fronte dell'applicazione esistono delle sottoapplicazioni che vanno recuperate dalla tabella SottoApplicazioni, i cui campi DenSottoAppl costituiscono le righe del sotto albero della riga in elaborazione.

Per ogni occorrenza di LimitazioneAccesso, trovata a fronte del CodUtente trattato, occorre acquisire il campo CodPermesso che guiderà le attività successive. Se esistono sotto applicazioni il campo CodPermesso andrà esteso anche a queste.

In particolare dovranno essere effettuate queste azioni:

1. se CodPermesso = "N" non visualizzare la riga corrispondente nell'albero;
2. se CodPermesso = "V" le pagine di gestione relative devono essere protette in scrittura;
3. se CodPermesso = "U" nelle pagine di gestione relative devono essere disabilitati i bottoni "Elimina";

4. se CodPermesso = "A" nelle pagine di gestione relative non viene applicata alcuna limitazioni.

4.4. Ricerca utenti

La mappa, il cui layout è riportato in figura 2, viene presentata all'attivazione di "Profili".

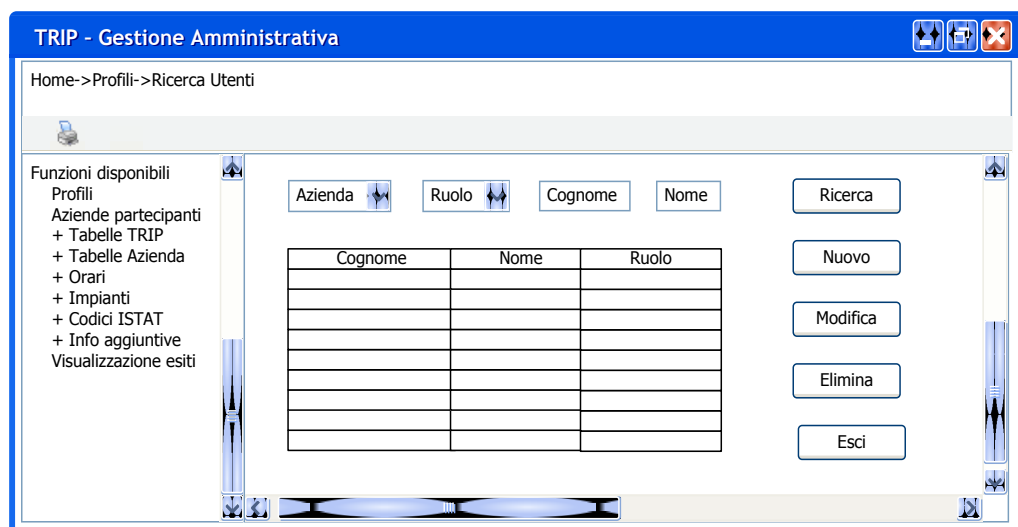


Figura 2: ricerca utenti

I campi di ricerca vengono impostati come segue:

1. **Azienda:** contiene l'elenco delle aziende presente nella tabella Aziende_Mod, esporre il campo "Acronimo";
2. **Ruolo:** contiene l'elenco dei ruoli presenti nella tabella Ruoli, esporre il campo "CodRuolo";
3. **Cognome:** vuoto;
4. **Nome:** vuoto.

La griglia e i bottoni "Modifica" ed "Elimina" non sono attivi.

Sulla mappa sono possibili le seguenti attività:

1. **Ricerca per azienda:** è stato compilato il solo campo "Azienda", viene restituita la stessa mappa con la griglia degli utenti che rispondono al criterio di estrazione e tutti i bottoni attivi (AMM 003);

2. **Ricerca per azienda/utente:** è stato compilato il campo "Azienda" e il campo "Cognome"¹, viene restituita la stessa mappa con la griglia degli utenti e tutti i bottoni attivi (AMM 003);
3. **Nuovo:** sono stati compilati i campi "Azienda" e "Ruolo", viene restituita la mappa "Gestione Utente";

Sulla griglia, una volta selezionata una riga, sono possibili le seguenti attività:

1. **Modifica:** viene restituita la mappa "Gestione Utente" con i dati dell'utente selezionato;
2. **Elimina:** vengono cancellate tutte le occorrenze di LimitazioneAccesso che fanno riferimento a quel CodUtente, viene cancellata l'occorrenza di Utenti, viene effettuato il refresh della griglia.

4.5. Gestione Utente

La pagina, il cui layout è riportato in figura 3, viene presentata quando l'operatore richiede l'inserimento di un nuovo utente o la modifica di un utente esistente da "Ricerca utente".

TRIP - Gestione Amministrativa

Home->Profili->Gestione Utente

Funzioni disponibili

- Profili
- Aziende partecipanti
- + Tabelle TRIP
- + Tabelle Azienda
- + Orari
- + Impianti
- + Codici ISTAT
- + Info aggiuntive
- Visualizzazione esiti

Azienda Ruolo

Cognome Nome Login Password Div. Az.

Applicazione	Permission

Salva

Esci

Pulisci

Figura 3: gestione utente

La mappa viene presentata con i campi impostati come segue:

1. Azienda e Ruolo dalla scelta effettuata in "Ricerca Utenti";
2. Cognome, Nome, Login, Password sono vuoti se in "Ricerca Utenti" è stato selezionato "Nuovo", altrimenti sono impostati con i dati dell'utente selezionato;

¹ Deve essere possibile effettuare la ricerca anche solo per parti di "Cognome" utilizzando il carattere '%'.

3. Divisione Azienda è impostato con le righe della tabella DivisioneAzienda_Mod che corrispondono all'identificativo azienda selezionato nella pagina "Ricerca Utenti", se proveniamo da "Modifica" deve essere selezionato il valore attuale di DivisioneAzienda (utilizzare il campo DivisioneAziendale);
4. la griglia viene impostata con il contenuto della tabella "Applicazioni" elaborato in funzione dei campi "Azienda" e "Ruolo", per l'elaborazione utilizzare uno dei campi DispXXX come illustrato in tabella 1, se in "Ricerca Utenti" è stato selezionato "Nuovo", altrimenti con i dati presenti sulla tabella LimitazioniAccesso relativi al CodUtente selezionato.

Azienda	Ruolo	Disponibilità della applicazione da utilizzare
TRIP	qualsiasi	DispTrip
diversa da TRIP	diverso da GENUS	DispEnt
diversa da TRIP	GENUS	DispUser

Tabella 1: disponibilità delle applicazioni per figura

I campi DispXXX assumono solo due valori (Y/N), Y indica che l'applicazione è disponibile per quella tipologia di azienda/ruolo, N che non è disponibile. Le applicazioni non disponibili vanno presentate anch'esse sulla griglia, ma il corrispondente campo Permission deve essere impostato a N e non deve poter essere modificato dall'operatore (AMM 004). In ogni caso il campo Permission ammette solo i seguenti valori "A", "U", "V" e "N" (AMM 005).

A fronte dei bottoni vengono effettuate le seguenti azioni:

1. **Salva:** se proveniamo da "Nuovo" si inserisce l'utente nella tabella Utenti, e si inseriscono tante righe nella tabella LimitazioniAccesso, quante sono le righe della griglia, se proveniamo da "Modifica" si aggiornano gli eventuali dati variati sulla tabella "Utenti" e le eventuali Permission variate sulla tabella LimitazioniAccesso;
2. **Pulisci:** ripresenta la mappa nella situazione iniziale;
3. **Esci:** ritorna alla pagina "Ricerca Utenti".

4.6. Layout pagine gestione tabelle

In figura 4 viene presentato il layout generico da utilizzare per le pagine che gestiscono le tabelle di TRIP. In particolare questo layout verrà utilizzato per le tabelle raggruppate nelle seguenti voci di menu:

1. Aziende Partecipanti;
2. Tabelle TRIP;
3. Tabelle Azienda;
4. Codici Istat.

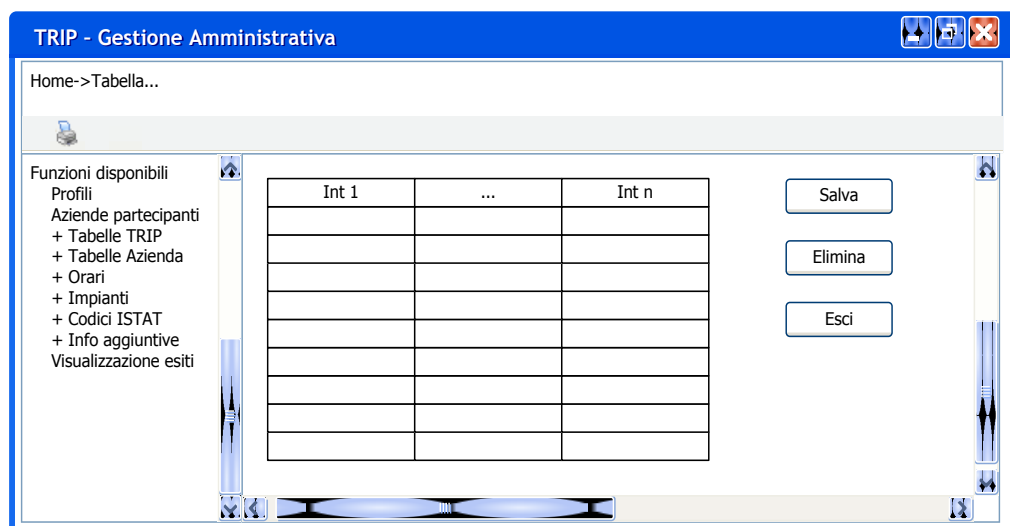


Figura 4: layout per gestione tabelle

La griglia va costruita con tante colonne quante sono le colonne della tabella che si sta trattando, vedere il documento TRIP-ASW-2008001 per i dettagli. Quando si entra nella pagina la griglia va impostata con i dati presenti nella tabella.

Il bottone "Salva" effettua il salvataggio dei dati sulla tabella.

Il bottone "Elimina" cancella la riga selezionata dalla tabella.

Il bottone "Esci" ritorna alla pagina precedente senza effettuare salvataggi sulla base dati.

Al fondo della griglia deve essere prevista una riga vuota per l'acquisizione di nuove righe della tabella.

Nei paragrafi successivi vengono dettagliate le attività per impostare la pagina generica in ogni singolo caso.

4.7. Tabella Aziende Partecipanti

La pagina viene attivata dalla voce "Aziende Partecipanti" di "Funzioni Disponibili".

All'attivazione presenta i dati contenuti nella tabella Aziende_Mod.

In inserimento e aggiornamento, poiché si tratta di dati descrittivi non vanno effettuati particolari controlli a parte la presenza obbligatoria (AMM 006) di

tutti i dati, eccezion fatta per il campo TipoMezzoPrevalente che ammette valori null.

Se per il campo TipoMezzoPrevalente viene introdotto un valore questo deve ricadere nel seguente dominio: Autobus, Filovia, Metro, Nave, Tram, Treno. (AMM 007).

Inibire la cancellazione se a fronte di quell'azienda esistono occorrenze di:

1. Orari;
2. ImpiantiFisici;
3. Utenti;

che la referenzino (AMM 008). La cancellazione dell'occorrenza di Aziende comporta anche la cancellazione di tutte le righe di DivisioneAzienda_Mod che la referenziano. Non viene effettuata una cancellazione fisica, ma si impostano i campi Stato a "V" e TipOp a "C" su tutte le occorrenze coinvolte nell'azione.

La riga corrispondente a "TRIP" è una riga di sistema e non può essere modificata (AMM 018).

4.8. Tabella Classifica

La pagina viene attivata dalla voce "Tabelle TRIP/Tabella Classifica" di "Funzioni Disponibili".

All'attivazione presenta i dati contenuti nella tabella Classifica_Mod.

In inserimento e aggiornamento, poiché si tratta di dati descrittivi non vanno effettuati particolari controlli a parte la presenza obbligatoria di tutti i dati (AMM 006), eccezion fatta per il campo Caratteristica che ammette valori null.

Il dominio per il campo TipoVettore è: Autobus, Filovia, Metro, Nave, Tram, Treno (AMM 009).

Il dominio per il campo Caratteristica è: Autostradale, Diretto, Espresso, Extraurbano, Interregionale, Urbano, null (AMM 010)

Inibire la cancellazione se a fronte di quella classifica esistono occorrenze di Corse che la referenzino (AMM 008). La cancellazione comporta impostare i campi Stato a "V" e TipOp a "C" sull'occorrenza.

4.9. Tabella Parametri

La pagina viene attivata dalla voce "Tabelle TRIP/Tabella Parametri" di "Funzioni Disponibili".

All'attivazione presenta i dati contenuti nella tabella Parametri_Mod, questa contiene una sola riga.

Tutti i campi devono essere numerici interi e sono obbligatori (AMM 006).

Non è ammessa la cancellazione della riga (AMM 019).

4.10. Tabella Tipo Transito

La pagina viene attivata dalla voce "Tabelle TRIP/Tabella Tipo Transito" di "Funzioni Disponibili".

All'attivazione presenta i dati contenuti nella tabella TipiTransito_Mod.

Poiché la tabella contiene il range completo dei tipi di transito ammessi in TRIP è disponibile solo in visualizzazione.

4.11. Tabella Divisione Azienda

La pagina viene attivata dalla voce "Tabelle Azienda/Tabella Divisione Azienda" di "Funzioni Disponibili".

All'attivazione presenta i dati contenuti nella tabella DivisioneAzienda_Mod relativamente all'IdAzienda dell'utente che sta operando sulla funzione, se l'IdAzienda corrisponde alla riga TRIP di Aziende_Mod vengono mostrate tutte le righe della tabella in sola visualizzazione.

In inserimento e aggiornamento, poiché si tratta di dati descrittivi non vanno effettuati particolari controlli a parte la presenza obbligatoria di tutti i dati (AMM 006), eccezion fatta per il campo Descrizione e il campo CaricaGrafo che ammettono valori null.

Per quanto riguarda il campo CaricaGrafo:

1. in inserimento va impostato a "S";
2. in modifica, al solo amministratore del sistema, deve essere possibile porlo a null.

Inibire la cancellazione se a fronte di quella occorrenza di DivisioneAzienda esistono delle occorrenze di:

1. ImpiantoFisico;
2. Utenti.

che la referenzino (AMM 008). La cancellazione comporta impostare i campi Stato a "V" e TipOp a "C" sull'occorrenze.

4.12. Tabella Nazioni

La pagina viene attivata dalla voce "Codici Istat/Tabella Nazioni" di "Funzioni Disponibili".

All'attivazione presenta i dati contenuti nella tabella IstatNazione_Mod.

In inserimento e aggiornamento, poiché si tratta di dati descrittivi non vanno effettuati particolari controlli a parte la presenza obbligatoria di tutti i dati(AMM 006).

Inibire la cancellazione se a fronte di quella occorrenza di IstatNazione esistono delle occorrenze di:

1. IstatRegione_Mod;

che la referenzino (AMM 008). La cancellazione comporta impostare i campi Stato a "V" e TipOp a "C" sull'occorrenza.

4.13. Tabella Regioni

La pagina viene attivata dalla voce "Codici Istat/Tabella Regioni" di "Funzioni Disponibili".

All'attivazione presenta i dati contenuti nella tabella IstatRegione_Mod.

In inserimento e aggiornamento occorre effettuare i controlli di tabella 2.

Campo	Inserimento	Aggiornamento
RegioneIstat_ID	codice nazione presente su tabella IstatNazione più codice regione (AMM 006)	non modificabile
Sigla	due caratteri (AMM 011), obbligatorio (AMM 006)	due caratteri (AMM 011), obbligatorio (AMM 006)
Descrizione	obbligatorio (AMM 006)	obbligatorio (AMM 006)
CodiceIstat	due valori numerici (AMM 012), obbligatorio (AMM 006)	due valori numerici (AMM 012), obbligatorio (AMM 006)
Nazione_ID	presenza su tabella IstatNazione (AMM 013), obbligatorio (AMM 006)	presenza su tabella IstatNazione (AMM 013), obbligatorio (AMM 006)
Stato	"V"	"V"
TipOp	"I"	"M"

Tabella 2: controlli su Regione

Inibire la cancellazione se a fronte di quella occorrenza di IstatRegione_Mod esistono delle occorrenze di:

1. IstatProvincia_Mod;

che la referenzino. (AMM 008). La cancellazione comporta impostare i campi Stato a "V" e TipOp a "C" sull'occorrenza.

4.14. Tabella Province

La pagina viene attivata dalla voce "Codici Istat/Tabella Province" di "Funzioni Disponibili".

All'attivazione presenta i dati contenuti nella tabella IstatProvincia_Mod.

In inserimento e aggiornamento occorre effettuare i controlli di tabella 3.

Campo	Inserimento	Aggiornamento
ProvincialIstat_ID	codice nazione presente su tabella IstatNazione più codice provincia (AMM 006)	non modificabile
RegioneIstat_ID	codice nazione presente su tabella IstatNazione più codice regione presente su tabella IstatRegione (AMM 013) e (AMM 014)	codice nazione presente su tabella IstatNazione più codice regione presente su tabella IstatRegione (AMM 013) e (AMM 014)
Sigla	due caratteri (AMM 011), obbligatorio (AMM 006)	due caratteri (AMM 011), obbligatorio (AMM 006)
Descrizione	obbligatorio (AMM 006)	obbligatorio (AMM 006)
CodiceIstat	tre valori numerici (AMM 012), obbligatorio (AMM 006)	tre valori numerici (AMM 012), obbligatorio (AMM 006)
Stato	"V"	"V"
TipOp	"I"	"M"

Tabella 3: controlli su Provincia

Inibire la cancellazione se a fronte di quella occorrenza di IstatProvincia esistono delle occorrenze di:

1. IstatComune_Mod;

che la referenzino (AMM 008). La cancellazione comporta impostare i campi Stato a "V" e TipOp a "C" sull'occorrenza.

4.15. Tabella Comuni

La pagina viene attivata dalla voce "Codici Istat/Tabella Comune" di "Funzioni Disponibili".

All'attivazione presenta i dati contenuti nella tabella IstatComune_Mod.

In inserimento e aggiornamento occorre effettuare i controlli di tabella 4.

Campo	Inserimento	Aggiornamento
ComuneIstat_ID	codice nazione presente su tabella IstatNazione più codice provincia presente su tabella IstatProvincia più codice comune (AMM 006)	non modificabile
ProvinciaIstat_ID	codice nazione presente su tabella IstatNazione più codice provincia presente su tabella IstatProvincia (AMM 013) e (AMM 014)	codice nazione presente su tabella IstatNazione più codice provincia presente su tabella IstatProvincia (AMM 013) e (AMM 014)
Sigla	10 caratteri (AMM 011), facoltativo	10 caratteri (AMM 011), facoltativo
Descrizione	obbligatorio (AMM 006)	obbligatorio (AMM 006)
CodiceIstat	sei valori numerici (AMM 012), obbligatorio (AMM 006)	sei valori numerici (AMM 012), obbligatorio (AMM 006)
Latitudine	facoltativo, se presente deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (AMM 017)	facoltativo, se presente deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (AMM 017)
Longitudine	facoltativo, se presente deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$,	facoltativo, se presente deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$,

	ammettendo valori positivi e negativi (AMM 017)	ammettendo valori positivi e negativi (AMM 017)
Stato	"V"	"V"
TipOp	"I"	"M"

Tabella 4: controlli su Comune

Inibire la cancellazione se a fronte di quella occorrenza di IstatComune_Mod esistono delle occorrenze di:

1. ImpiantoFisico_Mod;

che la referenzino (AMM 008). La cancellazione comporta impostare i campi Stato a "V" e TipOp a "C" sull'occorrenza.

4.16. Ricerca Impianti Fisici

La pagina, il cui layout è riportato in figura 5, viene attivata dalla voce "Impianti/Impianti Fisici" di "Funzioni Disponibili".



Figura 5: ricerca impianti fisici

I campi di ricerca vengono impostati come segue:

1. **Azienda:** contiene l'elenco delle aziende presente nella tabella Aziende_Mod se l'utente è entrato come utente di sistema, altrimenti riporta l'azienda di appartenenza dell'utente, espone il campo "Acronimo";
2. **Id Impianto:** vuoto;

La griglia e i bottoni "Modifica", "Elimina" e "Fermate" sono non attivi.

Sulla mappa sono possibili le seguenti attività:

1. **Ricerca per azienda:** è stato compilato il solo campo "Azienda", viene restituita la stessa mappa con la griglia degli impianti fisici e tutti i bottoni attivi (AMM 003);
2. **Ricerca per azienda/impianto:** sono stati compilati il campo "Azienda" e il campo "Id Impianto", viene restituita la pagina "Gestione Impianto Fisico" impostata con i dati dell'impianto se questo esiste o impostata per l'acquisizione di un nuovo impianto se questo non esiste (AMM 003);
3. **Nuovo:** sono stati compilati il campo "Azienda" e il campo "Id Impianto", viene restituita la pagina "Impianto Fisico" impostata per l'acquisizione di un nuovo impianto (AMM 003);

Sulla griglia, una volta selezionata una riga, sono possibili le seguenti attività:

1. **Modifica:** viene restituita la mappa "Gestione Impianto Fisico" con i dati dell'impianto selezionato;
2. **Elimina:** vengono cancellate: tutte le occorrenze di Fermate_Mod che fanno riferimento a quell'ImpiantoFisico_ID, tutte le occorrenze di DistanzeImpiantiFisici_Mod, l'occorrenza di ImpiantoFisico_Mod, viene effettuato il refresh della griglia. La cancellazione comporta impostare i campi Stato a "V" e TipOp a "C" su tutte le occorrenze coinvolte nell'azione.;
3. **Fermate:** viene presentata la mappa "Gestione Fermate".

4.17. Gestione Impianto Fisico

La pagina, il cui layout è riportato in figura 6 viene presentata quando l'operatore richiede l'inserimento di un nuovo impianto fisico o la modifica di un impianto fisico esistente da "Ricerca Impianti Fisici".

The screenshot displays the 'TRIP - Gestione Amministrativa' window. The title bar includes standard Windows icons. The breadcrumb path at the top reads 'Home->Profili->Gestione Impianto Fisico'. On the left, a tree view titled 'Funzioni disponibili' lists: 'Profili', 'Aziende partecipanti', '+ Tabelle TRIP', '+ Tabelle Azienda', '+ Orari', '+ Impianti', '+ Codici ISTAT', '+ Info aggiuntive', and 'Visualizzazione esiti'. The main form area contains several input fields: 'Azienda', 'Div. Az.' (with a dropdown arrow), 'Id. Impianto', 'Tipo' (with a dropdown arrow), 'Descrizione', 'Provincia' (with a dropdown arrow), 'Comune' (with a dropdown arrow), 'Indirizzo', 'N.ro Civico', 'CAP', 'Longitudine', 'Altezza', and 'Latitudine'. On the right side of the form, there is a vertical stack of buttons: 'Fermate', 'Salva', 'Pulisci', 'Importa', 'Esporta', and 'Esci'.

Figura 6: gestione impianto fisico

La mappa viene presentata con i campi impostati come segue:

1. Azienda e Id Impianto dalla scelta effettuata in "Ricerca Impianti Fisici";
2. Divisione Azienda è impostato con le righe della tabella DivisioneAzienda_Mod che corrispondono all'identificativo azienda selezionato nella pagina "Ricerca Impianti Fisici", se proveniamo da "Modifica" deve essere selezionato il valore attuale di DivisioneAzienda (visualizzare il campo DivisioneAziendale);
3. Tipo è impostato con i valori "Bivi", "Ferm" e "Staz", se proveniamo da "Modifica" deve essere selezionato il valore attuale di Tipo;
4. Provincia è impostato con le righe della tabella IstatProvincia_Mod (utilizzare il campo Sigla), se proveniamo da "Modifica" deve essere selezionato il valore attuale (utilizzare IstatProvincia_ID presente su IstatComune_Mod per accedere al campo Sigla di IstatProvincia_Mod);
5. Comune è impostato con le righe della tabella IstatComune_Mod relative alla provincia su cui si è posizionati, se proveniamo da "Modifica" deve essere selezionato il valore attuale di IstatComune (visualizzare il campo Descrizione);
6. Descrizione, Indirizzo, Numero Civico, CAP, Longitudine, Latitudine e Altezza vuoti se in "Ricerca Impianti" è stato selezionato "Nuovo", altrimenti con i dati dell'impianto selezionato.

A fronte dei bottoni vengono effettuate le seguenti azioni:

1. **Salva:** se proveniamo da "Nuovo" si inserisce l'impianto nella tabella ImpiantoFisico_Mod, i controlli da effettuare sono riepilogati in tabella 5, altrimenti si aggiorna l'occorrenza di ImpiantoFisico_Mod;
2. **Pulisci:** ripresenta la mappa nella situazione iniziale;
3. **Importa:** importa dal modulo GIS i dati di longitudine e latitudine e di indirizzo;
4. **Esporta:** esporta verso il modulo GIS i dati dell'impianto fisico;
5. **Esci:** ritorna alla pagina "Ricerca Impianti Fisici";
6. **Fermate:** presenta la pagina "Gestione Fermate".

Campo	Inserimento	Aggiornamento
ImpiantoFisicoId	Obbligatorio (AMM 006)	Non modificabile
TipoImpiantoFisico	Obbligatorio (AMM 006)	Obbligatorio (AMM 006)
IdAzienda	Obbligatorio (AMM 006)	Non modificabile

Campo	Inserimento	Aggiornamento
DivisioneAziendale	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL, altrimenti deve essere presente su DivisionaAzienda_Mod	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL, altrimenti deve essere presente su DivisionaAzienda_Mod
Note	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL
ComuneIstatId	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente su tabella IstatComune_Mod	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente su tabella IstatComune_Mod
Latitudine	Obbligatorio, deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (AMM 017)	Obbligatorio, deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (AMM 017)
Longitudine	Obbligatorio, deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (AMM 017)	Obbligatorio, deve essere compresa tra 0 e $180 * 10^6$, ammettendo valori positivi e negativi (AMM 017)
Indirizzo	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL
NumeroCivico	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL
CAP	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL
Altezza	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL	Facoltativo, se non fornito impostare a NULL
Stato	"D"	"D"
TipoOperazione	"I"	""M"

Tabella 5: controlli su impianto fisico

4.18. Gestione Fermate

La pagina, il cui layout è riportato in figura 7, viene attivata:

1. dalla voce "Impianti/Fermate" di "Funzioni Disponibili";
2. dal bottone Fermate sulla mappa "Ricerca Impianti Fisici";
3. dal bottone Fermate sulla mappa "Gestione Impianti Fisici".



Figura 7: gestione fermate

Se proveniamo dalla voce "Orari/Fermate" di "Funzioni disponibili" la mappa viene impostata come segue:

1. **Azienda:** contiene l'elenco delle aziende presente nella tabella Aziende_Mod se l'utente è entrato come utente di sistema, altrimenti riporta l'azienda di appartenenza dell'utente, esporre il campo "Acronimo";
2. **Id Impianto:** contiene l'elenco degli impianti di pertinenza dell'azienda selezionata.
3. la griglia è vuota;
4. i bottoni "Salva" e "Elimina" sono inattivi.

Una volta effettuata la ricerca per azienda impianto o se proveniamo dal bottone "Fermate" di "Ricerca Impianti Fisici" o di "Gestione Impianti Fisici" la mappa viene impostata come segue:

1. Azienda e Id Impianto dalla scelta effettuata in "Ricerca Impianti" o in "Gestione Impianti Fisici";
2. la griglia viene impostata con i dati delle fermate che fanno capo all'impianto fisico;
3. i bottoni sono attivi

Al termine della griglia prevedere una riga vuota per l'inserimento di nuove fermate.

A fronte dei pulsanti vengono effettuate le seguenti azioni:

1. **Salva:** in caso di inserimento si inserisce una riga nella tabella Fermate_Mod, deve essere fornito l'identificativo della fermata e la

descrizione, Stato deve valere "V" e TipOp deve valere "I"; in caso di modifica è ammessa solo la variazione del campo Descrizione Stato deve valere "V" e TipOp deve valere "M";

2. **Elimina:** cancella la fermata. La cancellazione comporta impostare Stato a "V" e TipOp a "C" su tutte le occorrenze coinvolte nell'azione;
3. **Pulisci:** predispone una nuova ricerca, deve essere attivo solo se si proviene dalla voce "Impianti/Fermate" di "Funzioni disponibili";
4. **Esci:** ritorna alla mappa di provenienza.

4.19. Ricerca Orari

La pagina, il cui layout è riportato in figura 8, viene attivata dalla voce "Orari/Orario" di "Funzioni Disponibili".

Orario	Descrizione	Da	A

Figura 8 ricerca orari

Il campo di ricerca "Azienda" contiene l'elenco delle aziende presente nella tabella Aziende_Mod se l'utente è entrato come utente di sistema, altrimenti riporta l'azienda di appartenenza dell'utente, esporre il campo "Acronimo".

Se l'azienda è predeterminata si presenta la griglia con i dati di Orari_Mod e i bottoni sono attivi ad eccezione di "Ricerca", altrimenti la griglia è vuota e i bottoni "Salva", "Linee", e "Limitazioni" sono non attivi.

Occorre prevedere a fine griglia una riga vuota per l'inserimento.

Sulla griglia, una volta selezionata una riga, sono possibili le seguenti attività:

1. **Salva:** viene aggiornata l'occorrenza di Orario_Mod, tutti i dati sono obbligatori, la data di fine validità deve essere maggiore della data di inizio validità, la differenza tra le due date non deve eccedere i tre anni e l'intervallo temporale definito dalle due date non deve sovrapporsi ad

altri orari attivi della stessa azienda presenti in TRIP, Stato impostato a "V" e TipOp impostato a "M", se si tratta di un inserimento viene creata una riga su Orario_Mod nel rispetto delle regole sopra enunciate e impostando Stato a "D2 e TipOp a "I";

2. **Linee:** viene presentata la mappa "Gestione Linee";
3. **Limitazioni:** viene presentata la mappa "Elenco Limitazioni Circolazione".

4.20. Elenco Limitazioni Circolazione

La pagina, il cui layout è riportato in figura 9 viene presentata quando l'operatore attiva il pulsante Limitazioni sulla mappa "Ricerca Orari".



TRIP - Gestione Amministrativa

Home->Profili->Elenco Limitazioni Circolazione

Funzioni disponibili

- Profili
- Aziende partecipanti
- + Tabelle TRIP
- + Tabelle Azienda
- + Orari
- + Impianti
- + Codici ISTAT
- + Info aggiuntive
- Visualizzazione esiti

Azienda Orario Data Da Data A

Limitazione	Descrizione

Nuovo
Modifica
Elimina
Esci

Figura 9 elenco limitazioni circolazione

I campi vanno impostati come segue:

1. **Azienda:** acronimo dell'azienda per cui è stata effettuata la ricerca degli orari nella pagina "Ricerca Orari";
2. **Orario:** identificativo dell'orario per cui è stata effettuata la ricerca degli orari nella pagina "Ricerca Orari";
3. **Data Da:** data inizio validità dell'orario per cui è stata effettuata la ricerca degli orari nella pagina "Ricerca Orari";
4. **Data A:** data fine validità dell'orario per cui è stata effettuata la ricerca degli orari nella pagina "Ricerca Orari".

La griglia viene impostata con i campi di seguito elencati estratti dalla tabella LimitazioniCircolazione_Mod a fronte dell'orario in oggetto:

1. **Limitazione:** identificativo della limitazione contenuto nel campo Circola;

2. **Descrizione:** descrizione della limitazione contenuta nel campo Descrizione.

I bottoni consentono le seguenti azioni:

1. **Nuovo:** attiva la mappa "Inserimento Limitazioni Circolazione";
2. **Modifica:** attiva la mappa "Gestione Limitazioni Circolazione" per la riga selezionata;
3. **Elimina:** aggiorna l'occorrenza selezionata impostando su LimitazioniCircolazione_Mod Stato a "V" e TipOp a "C" solo se la limitazione non è referenziata nella tabella Corse_Mod.

4.21. Inserimento Limitazioni Circolazione

La pagina, il cui layout è riportato in figura 10 viene presentata quando l'operatore attiva il pulsante Nuovo sulla mappa "Elenco Limitazioni Circolazione".

TRIP - Gestione Amministrativa

Home->Profili->Inserimento Limitazioni Circolazione

Funzioni disponibili
Profili
Aziende partecipanti
+ Tabelle TRIP
+ Tabelle Azienda
+ Orari
+ Impianti
+ Codici ISTAT
+ Info aggiuntive
Visualizzazione esiti

Azienda Orario Data Da Data A

Salva
Pulisci
Esci

☒ Giornaliero
☐ Feriale
☐ Festivo
☐ Personalizzato

GGx	GGx	GGx	GGx	GGx	GGx	GGx	GGx
Valx	Valx	Valx	Valx	Valx	Valx	Valx	Valx

Data In Data Fin

Descrizione

Figura 10: inserimento limitazioni circolazione

La mappa viene presentata con i campi impostati come segue:

1. **Azienda:** acronimo dell'azienda che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
2. **Orario:** identificativo dell'orario che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
3. **Data Da:** data inizio validità dell'orario che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
4. **Data A:** data fine validità dell'orario che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";

5. **Descrizione:** vuoto;
6. **Data In:** data inizio validità dell'orario che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
7. **Data Fin:** data inizio validità dell'orario che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
8. **Matrice limitazioni:** nella prima riga vengono riportati le sigle dei giorni della settimana (L, M, Me, G, V, S, D), nella seconda riga le celle sono vuote, la matrice deve essere protetto in scrittura.

In funzione della scelta effettuata dall'utente si compiono le seguenti azioni sulla matrice:

1. **Giornaliero:** vengono impostate con "X" tutte le celle della seconda riga, la matrice rimane protetta in scrittura;
2. **Feriale:** vengono impostate con "X" tutte le celle della seconda riga ad eccezione di quella che corrisponde a domenica, la matrice rimane protetta in scrittura;
3. **Festivo:** viene impostata con "X" la sola cella della seconda riga che corrisponde a domenica, la matrice rimane protetta in scrittura;
4. **Personalizzato:** viene consentita la scrittura sulle celle della seconda riga della matrice, sono ammessi solo i caratteri "X" e spazio.

I campi DataIn e DataFin possono essere variati dall'utente, in questo caso devono essere rispettati i seguenti criteri:

1. Data In e Data Fin devono essere delle date valide;
2. Data In deve essere maggiore o uguale a Data Da;
3. Data Fin deve essere minore o uguale a Data A;
4. Data In deve essere minore di Data Fin.

In funzione del bottone premuto si svolgono le seguenti azioni:

1. **Salva:** viene inserita una occorrenza sulla tabella LimitazioniCircolazione_Mod impostata come descritto in tabella 6;
2. **Pulisci:** viene ripristinata la situazione iniziale;
3. **Esci:** ritorna alla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione".

Campo	Inserimento	Aggiornamento
Orario	Obbligatorio (AMM 006) da Orario	Non modificabile
Circola	Obbligatorio (AMM 006) ultima chiave presente in	Non modificabile

Campo	Inserimento	Aggiornamento
	tabella più 1	
Descrizione	Obbligatorio (AMM006), da campo Descrizione	Obbligatorio (AMM006), da campo Descrizione
Vettore	Obbligatorio, costruito come segue: • se Data In coincide con Data Da e Data Fin coincide con Data A ripetere tante volte la seconda riga della matrice a partire dal giorno di Data In fino ad arrivare a Data A, eventuali eccedenze vanno impostate a zero, le celle con spazio corrispondono a zero, le celle con "X" corrispondono a 1; • se Data In maggiore o uguale a Data Da e Data Fin minore o uguale a Data A ripetere tante volte la seconda riga della matrice a partire dal giorno di Data In fino ad arrivare a Data Fin, eventuali eccedenze all'inizio e alla fine vanno impostate a zero, le celle con spazio corrispondono a zero, le celle con "X" corrispondono a 1.	Obbligatorio, costruito come segue: • se Data In coincide con Data Da e Data Fin coincide con Data A ripetere tante volte la seconda riga della matrice a partire dal giorno di Data In fino ad arrivare a Data A, eventuali eccedenze vanno impostate a zero, le celle con spazio corrispondono a zero, le celle con "X" corrispondono a 1; • se Data In maggiore o uguale a Data Da e Data Fin minore o uguale a Data A ripetere tante volte la seconda riga della matrice a partire dal giorno di Data In fino ad arrivare a Data Fin, eventuali eccedenze all'inizio e alla fine vanno impostate a zero, le celle con spazio corrispondono a zero, le celle con "X" corrispondono a 1.
Stato	"V"	"V"
TipoOperazione	"I"	"M"

Tabella 6: controlli su limitazioni alla circolazione

4.22. Gestione Limitazioni Circolazione

La pagina, il cui layout è riportato in figura 11 viene presentata quando l'operatore attiva il bottone Modifica sulla mappa "Elenco Limitazioni Circolazione".

TRIP - Gestione Amministrativa

Home->Profili->Gestione Limitazioni Circolazione

Funzioni disponibili

- Profili
- Aziende partecipanti
- + Tabelle TRIP
- + Tabelle Azienda
- + Orari
- + Impianti
- + Codici ISTAT
- + Info aggiuntive
- Visualizzazione esiti

Azienda Orario Data Da Data A

Descrizione

GGx	GGx	GGx	GGx	GGx	GGx	GGx	GGx
Valx	Valx	Valx	Valx	Valx	Valx	Valx	Valx

Salva
Pulisci
Esci

Figura 11: gestione Limitazioni Circolazione

La mappa viene presentata con i campi impostati come segue:

1. **Azienda:** acronimo dell'azienda che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
2. **Orario:** identificativo dell'orario che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
3. **Data Da:** data inizio validità dell'orario che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
4. **Data A:** data fine validità dell'orario che era presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
5. **Descrizione:** descrizione presente nella riga selezionata nella griglia presente sulla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione";
6. **Matrice limitazioni:** da Vettore di LimitazioneCircolazione_Mod, nella prima riga vengono riportati le date a partire da Data Da fino a Data A, nella seconda riga le celle contengono spazio se il corrispondente valore del vettore è 0, "X" se è 1.

In funzione del bottone premuto si svolgono le seguenti azioni:

1. **Salva:** vengono aggiornati i campi Descrizione e Vettore di LimitazioneCircolazione_Mod con i dati forniti dall'utente, viene impostato Stato a "V" e TipOp a "M";
2. **Pulisci:** viene ripristinata la situazione iniziale;
3. **Esci:** ritorna alla pagina "Elenco Limitazioni Circolazione".

4.23. Ricerca Linee

La pagina, il cui layout è riportato in figura 12, viene presentata:

1. all'attivazione della voce "Orari/Linee" di "Funzioni disponibili";
2. all'attivazione del bottone "Linee" di "Ricerca Orari".



Figura 12 ricerca linee

Se si proviene dall'attivazione della voce "Orari/Linee" di "Funzioni disponibili", i campi di ricerca vengono impostati come segue:

1. **Azienda:** contiene l'elenco delle aziende presente nella tabella Aziende_Mod se l'utente è entrato come utente di sistema, altrimenti riporta l'azienda di appartenenza dell'utente, espone il campo "Acronimo";
2. **Id Orario:** contiene l'elenco degli orari di pertinenza dell'azienda selezionata.

La griglia e i bottoni "Salva", "Elimina" e "Corse" sono non attivi.

Se si proviene dall'attivazione del bottone "Linee" di "Ricerca Orari", i campi di ricerca vengono impostati come segue:

1. **Azienda:** contiene l'acronimo dell'azienda che era stata scelta su "Ricerca orari";

2. **Id Orario:** contiene l'identificativo dell'orario che era stata scelto su "Ricerca orari".

La griglia è impostata con le linee che si riferiscono all'orario scelto presenti sulla tabella Linee_Mod. I bottoni sono tutti attivi ad eccezione di "Ricerca".

Al termine della griglia occorre prevedere una riga vuota per l'inserimento.

Il bottone "Ricerca" consente di impostare la griglia con le righe di Linee_Mod che si riferiscono a quell'orario (AMM 003).

Sulla griglia, una volta selezionata una riga, sono possibili le seguenti attività:

1. **Salva:** viene aggiornata l'occorrenza di Linee_Mod, tutti i dati sono obbligatori, Stato impostato a "D" e TipOp impostato a "M", se si tratta di nuovo inserimento viene creata una occorrenza su Linee_Mod rispettando le regole sopra esposte;
2. **Elimina:** viene aggiornata l'occorrenza di Linee_Mod, Stato impostato a "D" e TipOp impostato a "C";
3. **Corse:** viene presentata la mappa "Ricerca Corse";
4. **Disegnazione:** consente il passaggio all'utility, propria del modulo GIS di TRIP, per effettuare la disegnazione della linea;
5. **Esci:** ritorna alla pagina di provenienza.

4.24. Ricerca Corse

La pagina, il cui layout è riportato in figura 13, viene presentata:

1. all'attivazione della voce "Orari/Corse" di "Funzioni disponibili";
2. all'attivazione del bottone "Corse" di "Ricerca Linee".

TRIP - Gestione Amministrativa

Home->Profili->Ricerca Corse

Funzioni disponibili

- Profili
- Aziende partecipanti
- + Tabelle TRIP
- + Tabelle Azienda
- + Orari
- + Impianti
- + Codici ISTAT
- + Info aggiuntive
- Visualizzazione esiti

Azienda Id Orario Id Linea

Partenza	Ora P.	Arrivo	Ora A.

Ricerca

Nuovo

Modifica

Elimina

Transiti

Pulisci

Esci

Figura 13 ricerca corse

Se si proviene dall'attivazione della voce "Orari/Corse" di "Funzioni disponibili", i campi di ricerca vengono impostati come segue:

1. **Azienda:** contiene l'elenco delle aziende presente nella tabella Aziende_Mod se l'utente è entrato come utente di sistema, altrimenti riporta l'azienda di appartenenza dell'utente, espone il campo "Acronimo";
2. **Id Orario:** contiene l'elenco degli orari di pertinenza dell'azienda selezionata (si attiva dopo che è stata selezionata l'azienda);
3. **Id Linea:** contiene l'elenco delle linee di pertinenza dell'azienda/orario selezionata (si attiva dopo che è stata selezionata l'azienda e l'orario).

Se si proviene dall'attivazione del bottone "Linee" di "Ricerca Orari", i campi di ricerca vengono impostati come segue:

1. **Azienda:** contiene l'acronimo dell'azienda che era stata scelta su "Ricerca orari";
2. **Id Orario:** contiene l'identificativo dell'orario che era stato scelto su "Ricerca orari";
3. **Id Linea:** contiene l'elenco delle linee di pertinenza dell'azienda/orario selezionata.

In entrambi i casi la griglia è vuota e i bottoni "Nuovo", "Modifica" e "Elimina" sono non attivi.

Una volta effettuata la ricerca, la griglia è impostata con le corse che si riferiscono all'orario/linea scelta presenti sulla tabella Linee_Mod. I bottoni sono tutti attivi ad eccezione di "Ricerca". Se la linea a cui appartiene la corsa è gestita a frequenza, esistono delle occorrenze sulla tabella FasceOrarieLinee, la funzione consente la sola visualizzazione dei dati di Corsa e Transito.

Sulla griglia, una volta selezionata una riga, sono possibili le seguenti attività:

1. **Modifica:** viene presentata la pagina "Gestione Corsa";
2. **Elimina:** viene aggiornata l'occorrenza di Corsa_Mod, Stato impostato a "D" e TipOp impostato a "C", vengono anche aggiornate tutte le occorrenze della tabella Transiti_Mod che si riferiscono a quella corsa con Stato impostato a "D" e TipOp impostato a "C";
3. **Transiti:** accede alla pagina "Gestione transiti" con i dati della riga selezionata;
4. **Pulisci:** viene riproposta la pagina con i criteri di ricerca solo se si proviene dall'attivazione della voce "Orari/Corse" di "Funzioni disponibili";
5. **Esci:** ritorna alla pagina di provenienza.

Il bottone "Nuovo" attiva la pagina "Gestione Corsa" predisposta per l'acquisizione di una nuova corsa.

4.25. Gestione Corsa

La pagina, il cui layout è riportato in figura 14 viene presentata quando l'operatore richiede l'inserimento di una nuova corsa o la modifica di una corsa esistente da "Ricerca Corse".

Figura 14: gestione corsa

La mappa viene presentata con i campi impostati come segue:

1. Azienda, Id Impianto, Linea dalla scelta effettuata in "Ricerca Corse" e non sono modificabili dall'utente;
2. Corsa, Valido Da, Valido A, Origine e Destinazione riportano i corrispondenti campi della corsa selezionata su "Ricerca Corse" se siamo in modifica e non sono modificabili dall'utente, altrimenti sono vuoti;
3. Data Partenza, Data Arrivo, Classifica e Limitazione riportano i corrispondenti campi della corsa selezionata su "Ricerca Corse" se siamo in modifica, altrimenti sono vuoti ad eccezione di Classifica e Limitazione che riportano i valori delle tabelle Classifica_Mod e LimitazioniCircolazione_Mod;

A fronte dei bottoni vengono effettuate le seguenti azioni:

1. **Salva:** se proveniamo da "Nuovo" si inserisce la corsa nella tabella Corse_Mod, i controlli da effettuare sono riepilogati in tabella 7, altrimenti si aggiorna l'occorrenza di Corse_Mod;

2. **Pulisci:** ripresenta la mappa nella situazione iniziale;
3. **Esci:** ritorna alla pagina "Ricerca Corse";
4. **Transiti:** presenta la pagina "Gestione Transiti".

Campo tabella	Inserimento	Aggiornamento
Orario	Obbligatorio (AMM 006)	Non modificabile
Corsa	Obbligatorio (AMM 006), progressivo nell'ambito dell'orario	Non modificabile
Origine	Obbligatorio (AMM 006), deve esistere sulla tabella Fermate_Mod (AMM 018)	Non modificabile
Destinazione	Obbligatorio (AMM 006), deve esistere sulla tabella Fermate_Mod (AMM 018)	Non modificabile
ValidoDa	Obbligatorio (AMM 006), deve essere una data valida (AMM 019), deve essere compresa nella validità dell'orario (AMM 020)	Non modificabile
ValidoA	Obbligatorio (AMM 006), deve essere una data valida (AMM 019), deve essere compresa nella validità dell'orario (AMM 020), deve essere successiva alla data Valido Da (AMM 021)	Non modificabile
Linea	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente nella tabella Linee_Mod (AMM 022)	Non modificabile
Classifica	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente sulla tabella Classifica_Mod	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente sulla tabella Classifica_Mod
Circola	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente sulla tabella LimitazioniCircolazione_Mod	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente sulla tabella LimitazioniCircolazione_Mod

Campo tabella	Inserimento	Aggiornamento
Metri	Obbligatorio (AMM 006)	Obbligatorio (AMM 006)
OraPartenza	Obbligatorio (AMM 006), deve essere un'ora valida (AMM 023), deve essere memorizzata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa	Obbligatorio (AMM 006), deve essere un'ora valida (AMM 023), deve essere memorizzata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa
OraArrivo	Obbligatorio (AMM 006), deve essere un'ora valida (AMM 023), deve essere successiva alla OraPartenza (AMM 024), deve essere memorizzata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa	Obbligatorio (AMM 006), deve essere un'ora valida (AMM 023), deve essere successiva alla OraPartenza (AMM 024), deve essere memorizzata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa
Stato	"D"	"D"
TipoOperazione	"I"	"M"

Tabella 7: controlli su corsa

4.26. Gestione Transiti

La pagina, il cui layout è riportato in figura 15, viene attivata

1. dal bottone Transiti sulla mappa "Ricerca Corse";
2. dal bottone Transiti sulla mappa "Gestione Corse".

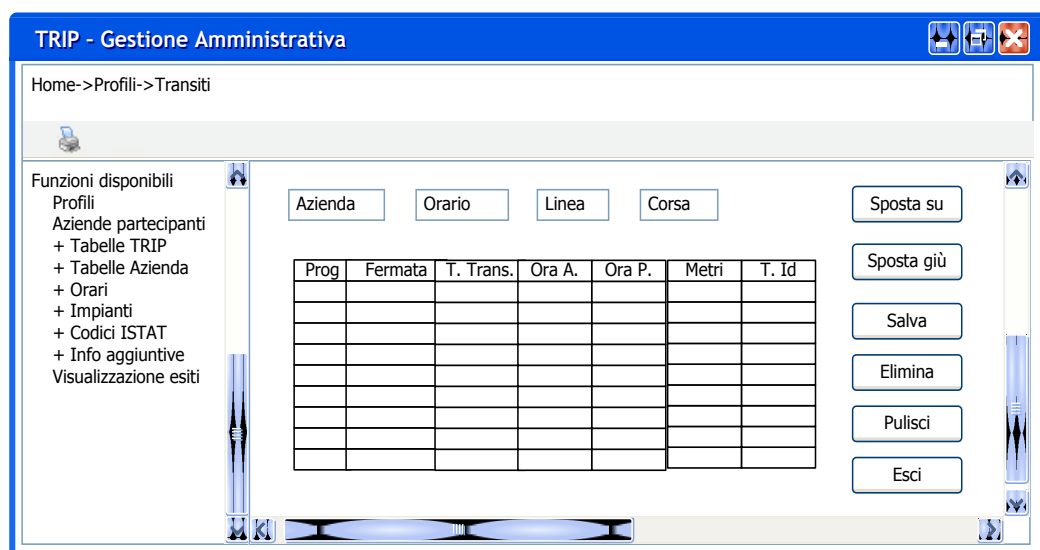


Figura 15: gestione transiti

La mappa viene impostata come segue:

1. **Azienda, Orario, Linea e Corse:** contiene gli estremi della corsa per cui si intende operare sui transiti;
2. la griglia è vuota se siamo in inserimento di una nuova corsa, altrimenti riporta quanto presente sulla tabella Transiti_Mod a fronte di quella corsa;
3. se la griglia è vuota i bottoni, ad esclusione di "Esci", sono inattivi, altrimenti sono attivi.

Al termine della griglia prevedere una riga vuota per l'inserimento di nuovi transiti.

A fronte dei pulsanti vengono effettuate le seguenti azioni:

1. **Sposta su:** consente di spostare un transito di una posizione verso l'alto della griglia;
2. **Sposta giù:** consente di spostare un transito di una posizione verso il basso della griglia;
3. **Salva:** riporta le informazioni inserite sulla tabella Transiti_Mod applicando le regole di tabella 8;
4. **Elimina:** cancella una riga della griglia;
5. **Pulisci:** riporta alla situazione iniziale
6. **Esci:** ritorna alla mappa di provenienza.

Campo tabella	Inserimento	Aggiornamento
Orario	Obbligatorio (AMM)	Non modificabile

Campo tabella	Inserimento	Aggiornamento
	006), da Corsa	
Corsa	Obbligatorio (AMM 006), da Corsa	Non modificabile
Origine	Obbligatorio (AMM 006), da Corsa	Non modificabile
Destinazione	Obbligatorio (AMM 006), da Corsa	Non modificabile
ValidoDa	Obbligatorio (AMM 006), da Corsa	Non modificabile
ValidoA	Obbligatorio (AMM 006), da corsa	Non modificabile
Progr	Obbligatorio (AMM 006), progressivo nell'ambito dei Transiti della corsa	Non modificabile
Fermata	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente sulla tabella Fermata_Mod (AMM 018)	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente sulla tabella Fermata_Mod (AMM 018)
TipoTransito	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente sulla tabella TipoTransito_Mod (AMM 025)	Obbligatorio (AMM 006), deve essere presente sulla tabella TipoTransito_Mod (AMM 025)
OraPartenza	Obbligatorio (AMM 006), deve essere un'ora valida (AMM 023), deve essere memorizzata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa	Obbligatorio (AMM 006), deve essere un'ora valida (AMM 023), deve essere memorizzata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa
OraArrivo	Obbligatorio (AMM 006), deve essere un'ora valida (AMM 023), deve essere successiva alla OraPartenza (AMM 024), deve essere memorizzata	Obbligatorio (AMM 006), deve essere un'ora valida (AMM 023), deve essere successiva alla OraPartenza (AMM 024), deve essere memorizzata in secondi progressivi dall'ora zero del

Campo tabella	Inserimento	Aggiornamento
	in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa	giorno di inizio corsa
Metri	Obbligatorio (AMM 006)	Obbligatorio (AMM 006)
TransitiId	Obbligatorio (AMM 006)	Obbligatorio (AMM 006)
Stato	"D"	"D"
TipoOperazione	"I"	"M"

Tabella 8: controlli su transito

APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE

Codice messaggio	Testo messaggio	Altri dati da esporre
001	Login errato o mancante	
002	Password errata o mancante	
003	Non esistono dati per i criteri di ricerca specificati	
004	Funzione non disponibile per il ruolo assegnato	CodRuolo
005	Valore permission non ammesso	Valore immesso
006	Valori obbligatori non presenti	Lista dei campi non forniti
007	Valore Mezzo Prevalente non ammesso	Valore immesso
008	Cancellazione impossibile, esistono entità che referenziano l'oggetto da cancellare	Lista entità
009	Valore Tipo Vettore non ammesso	Valore immesso
010	Valore Caratteristica non ammesso	Valore immesso
011	Il campo ammette solo caratteri alfabetici	Valore immesso
012	Il campo ammette solo caratteri numerici	Valore immesso
013	Codice nazione non presente in tabella	Valore immesso
014	Codice regione non presente in tabella	Valore immesso
015	Codice provincia non presente in tabella	Valore immesso
016	Formato coordinate errato	Valore immesso
017	Coordinate fuori range	Latitudine, Longitudine
018	Fermata inesistente	Fermata
019	Data non valida	
020	Data fuori range dell'orario	
021	Data fine validità anteriore a data inizio validità	Data Inizio, DataFine
022	Linea inesistente	

023	Ora formalmente errata	
024	Ora di arrivo anteriore a ora di partenza	
025	Tipo transito inesistente	

ESTRAZIONE DATI PER PRODUZIONE ORARI IN PDF

Specifica funzionale

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SPF-2008008

20 APR 2009

ESTRAZIONE DATI PER PRODUZIONE ORARI IN PDF

Specifica funzionale

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento definisce la specifica funzionale della funzione "Estrazione dati per produzione orari in PDF" del sottosistema "Amministrazione" di TRIP	
Data di emissione:	20 APR 2009	N. Pagine: 13
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso". TRIP-ASW-2008003: Sottosistema "Amministrazione" – analisi di dettaglio. TRIP-SPF-2008001: Caricamento Massivo degli Orari – specifica funzionale.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP orari passaggi	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	non applicabile	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	non applicabile	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	2
3.	BASE DATI	3
4.	ORARI	4
5.	TRACCIATI DI INPUT E DI OUTPUT	7
5.1.	Messaggio di input	7
5.2.	Messaggio di output orario a passaggio	7
5.3.	Messaggio di output orario a frequenza	8
6.	DESCRIZIONE FUNZIONALE	10
6.1.	Istruzioni generali	10
6.2.	Attivazione della funzione	10
6.3.	Elaborazione orario a passaggio	11
6.4.	Elaborazione orario a frequenza	11
	APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE	13

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione della funzionalità "Predisposizione orari in formato PDF " del sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP e ne stabilisce le regole di comportamento a fronte delle attivazioni richieste.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di estrazione dei dati di orario in seguito ad una richiesta avanzata dal portale TRIP. I dati così estratti verranno poi restituiti al portale TRIP che provvederà ad esporli dopo averli formattati in un documento PDF all'utente.

1.3. Area di applicazione

Progettazione e realizzazione della funzionalità "Predisposizione orari in formato PDF" del sottosistema "Amministrazione" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

PDF	Portable Document Format
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform

2. MODALITÀ DI ATTIVAZIONE

La funzione viene attivata ogniqualvolta l'utente richiede, tramite il portale TRIP, la produzione di un documento PDF con l'orario di una determinata linea.

3. BASE DATI

La base dati su cui agisce questa funzionalità è stata descritta nel documento:

"TRIP-ASW-2008001 – Base dati Sottosistema "Calcolo percorso"".

Le tabelle della base dati interessate sono:

- Aziende;
- Classifica;
- Corse;
- FasceOrarieLinee;
- Fermate
- LimitazioniCircolazione;
- Linee;
- Orari;
- Transiti.

4. ORARI

In TRIP sono presenti due tipologie di gestione delle corse:

- ad orario;
- a frequenza.

Nel primo caso esiste un orario preciso che stabilisce in maniera dettagliata per ogni corsa il momento preciso di passaggio ad una determinata fermata. Questa tipologia di orario è utilizzata essenzialmente nel trasporto ferroviario e nel trasporto pubblico locale di tipo extra-urbano. Cioè in tutte quelle tipologie di trasporto dove viene svolto un numero limitato di corse ben distanziate l'una dall'altra.

Nel secondo caso viene invece individuata una frequenza di passaggio variabile in funzione delle ore della giornata. Il passaggio del mezzo viene determinato applicando la frequenza a determinate corse di riferimento.

Ad ogni tipologia di gestione corrisponde un diverso documento PDF, nelle successive figure 4-1 e 4-2 vengono forniti i layout per entrambe le tipologie di documento.

TRIP – Transport Routing Information Platform
TPL – Azienda di Trasporto Ferroviario S.p.A. GG/MM/AAAA
Linea: 225

Percorso: Ivrea - Chivasso

	Corsa 1	Corsa 2	Corsa 3	Corsa 4	Corsa 5	Corsa 6
Note	Tutti i giorni	Tutti i giorni	Feriale	Festivo	Tutti i giorni	Feriale
Mezzo	Treno	Treno	Treno	Autobus	Treno	Treno
Fermata						
F1	P11	P21	P31	P41	P51	P61
F2	P12	P22	P32	P42	P52	P62
F3	P13	P23	P33	P43	P53	P63
F4	P14	P24	P34	P44	P54	P64
F5	P15	P25	P35	P45	P55	P65

Percorso: Chivasso - Ivrea

	Corsa 1	Corsa 2	Corsa 3	Corsa 4	Corsa 5	Corsa 6
Note	Tutti i giorni	Tutti i giorni	Feriale	Festivo	Tutti i giorni	Feriale
Mezzo	Treno	Treno	Treno	Autobus	Treno	Treno
Fermata						
F5	P11	P21	P31	P41	P51	P61
F4	P12	P22	P32	P42	P52	P62
F3	P13	P23	P33	P43	P53	P63
F2	P14	P24	P34	P44	P54	P64
F1	P15	P25	P35	P45	P55	P65

Figura 4.1: layout orario a passaggio

TRIP – Transport Routing Information Platform

TPL – Azienda di Trasporto Pubblico S.p.A.

GG/MM/AAAA

Linea: 25 – feriale/festiva - autobus

Frequenze di servizio

1 fascia	dalle 4:00 alle 7:00	ogni 15 minuti
2 fascia	dalle 7:00 alle 8:30	ogni 5 minuti
3 fascia	dalle 8:30 alle 12:00	ogni 8 minuti
4 fascia	dalle 12:00 alle 14:00	ogni 5 minuti
5 fascia	dalle 14:00 alle 20:00	ogni 10 minuti
6 fascia	dalle 20:00 alle 24:00	ogni 20 minuti

Di seguito sono elencati i passaggi della prima corsa di ogni fascia

Direzione: piazza Cavour – via Teofilo Rossi

Fascia	1	2	3	4	5	6	
Fermata							Note
F1	P11	P21	P31	P41	P51	P61	
F2	P12	P22	P32	P42	P52	P62	
F3	P13	P23	P33	P43	P53	P63	
F4	P14	P24	P34	P44	P54	P64	
F5	P15	P25	P35	P45	P55	P65	

Direzione: via Teofilo Rossi – piazza Cavour

Fascia	1	2	3	4	5	6	
Fermata							Note
F5	P11	P21	P31	P41	P51	P61	
F4	P12	P22	P32	P42	P52	P62	
F3	P13	P23	P33	P43	P53	P63	
F2	P14	P24	P34	P44	P54	P64	
F1	P15	P25	P35	P45	P55	P65	

Figura 4-2: layout orario a frequenza

5. TRACCIATI DI INPUT E DI OUTPUT

La funzione riceve in input un file XML e restituisce un file XML, nei successivi paragrafi ne vengono dettagliate le caratteristiche.

5.1. Messaggio di input

Il messaggio di input è contenuto nel seguente file XML

TRIPRichiestaOrarioPDF.xml

Mentre nella successiva tabella 5.1-1 viene esplicitato il significato di ogni tag.

Tag	Formato	Significato	Provenienza
IdAz	integer	Identificativo dell'azienda di TPL per cui si richiede l'orario	Deve contenere un valore presente sulla tabella Aziende
IdLinea	string	Identificativo della linea per cui si richiede l'orario	Deve contenere un valore presente sulla tabella Linee
Data	date	La data della richiesta	Viene utilizzata per individuare l'orario valido

Tabella 5.1-1: significato degli elementi della richiesta di orario

5.2. Messaggio di output orario a passaggio

Il messaggio di output è contenuto nel seguente file XML

TRIPOrarioAPassaggioPDF.xml

Mentre nella successiva tabella 5.2-1 viene esplicitato il significato di ogni tag.

Tag	Formato	Significato	Provenienza
RagSociale	string	Ragione sociale dell'azienda di TPL	RagioneSociale da tabella Aziende
DElab	date	Data in cui è stato richiesto l'orario	da input
DescLinea	string	Descrizione della	Descrizione da tabella

Tag	Formato	Significato	Provenienza
		linea	Linee
Origine	string	Fermata di inizio del percorso	Origine da tabella Corse
Destinazione	string	Fermata di fine del percorso	Destinazione da tabella Corse
IdCorsa	integer	Identificativo della corsa	Corsa da tabella Corse
DescLimit	string	Indicazione dei giorni di circolazione della linea	Descrizione da tabella LimitazioniCircolazione
DescMezzo	string	Tipologia di mezzo impiegata	TipoVettore da tabella Classifica
ProgTransito	integer	Numero progressivo del transito	Progr da tabella Transiti
DescFermata	string	Denominazione delle fermata	Nome da tabella Fermate
TransitoA	time	Ora di arrivo alla fermata	Ora arrivo da tabella Transiti opportunamente decodificata
TransitoP	time	Ora di partenza alla fermata	Ora partenza da tabella Transiti opportunamente decodificata

Tabella 5.2-1: significato degli elementi dell'orario a passaggio

5.3. Messaggio di output orario a frequenza

Il messaggio di output è contenuto nel seguente file XML

TRIPOrarioAFrequenzaPDF.xml

Mentre nella successiva tabella 5.3-1 viene esplicitato il significato di ogni tag.

Tag	Formato	Significato	Provenienza
RagSociale	string	Ragione sociale dell'azienda di TPL	RagioneSociale da tabella Aziende
DElab	date	Data in cui è stato richiesto l'orario	da input

Tag	Formato	Significato	Provenienza
DescLinea	string	Descrizione della linea	Descrizione da tabella Linee
DescLimit	string	Indicazione dei giorni di circolazione della linea	Descrizione da tabella LimitazioniCircolazione
DescMezzo	string	Tipologia di mezzo impiegata	TipoVettore da tabella Classifica
IdFascia	integer	Progressivo della fascia nella giornata	IdFascia da tabella FasceOrarieLinee
OraInizFascia	time	Ora di inizio della fascia	OraInizFascia da tabella FasceOrarieLinee
OraFineFascia	time	Ora di fine della fascia	OraFineFascia da tabella FasceOrarieLinee
FreqFascia	time	Frequenza nella fascia	Frequenza da tabella FasceOrarieLinee
Origine	string	Fermata di inizio del percorso	Origine da tabella Corse
Destinazione	string	Fermata di fine del percorso	Destinazione da tabella Corse
ProgTransito	integer	Numero progressivo del transito	Progr da tabella Transiti
DescFermata	string	Denominazione delle fermate	Nome da tabella Fermate
Passaggio	time	Ora di passaggio alla fermata	Ora da tabella Transiti opportunamente decodificata

Tabella 5.3-1: significato degli elementi dell'orario a frequenza

6. DESCRIZIONE FUNZIONALE

6.1. Istruzioni generali

Nel presente paragrafo sono riportate modalità e caratteristiche di gestione comuni a tutti i rami dell'elaborazione.

Gestione degli errori

Nei paragrafi successivi, ogniqualevolta si incontra una condizione di anomalia verrà indicata quale messaggio di errore (EDO xxx) da utilizzare. In appendice A vengono elencati i diversi messaggi e gli eventuali dati aggiuntivi che devono essere esposti con il messaggio.

I messaggi di errore devono essere inviati a chi ha prodotto l'input con un file XML, la definizione del quale si trova nei file:

TRIPMsgErr.xml;

e sono descritti nel documento:

"TRIP-SUS-2008001 - Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende
TPL/TRIP"

La parte dati anagrafici dell'area del messaggio di errore deve essere inizializzata come segue:

1. TpElab con "EstrDatiOrario";
2. TPTrac con il valore "OrarioPDF";
3. DataElab con la data di sistema;
4. AziD con il valore di AzId in input;
5. EsElab con "Ok" se l'elaborazione non ha incontrato anomalie, con "Vedi lista messaggi" se sono state riscontrate anomalie.

6.2. Attivazione della funzione

La funzione acquisisce il file XML di input.

Utilizzando il tag AzId accede alla tabella Aziende per verificare l'esistenza dell'azienda (EDO 001) e recuperare i campi IdAzienda e RagioneSociale.

Utilizzando il campo IdAzienda e il tag Data accede alla tabella Orari per individuare l'orario corretto da utilizzare. La ricerca viene effettuata ricercando tra tutti gli orari dell'azienda quello le cui date di validità comprendono la data fornita in input (EDO 002).

Utilizzando il tag IdLinea e il campo Orario accede alla tabella Linee (EDO 003). Se la linea è stata trovata recupera il campo Descrizione e utilizzando i campi Linea e Orario accede alla tabella FasceOrarieLinee.

Per non trovato sulla tabella FasceOrarieLinee esegue l'elaborazione descritta al paragrafo "6.3 elaborazione orario a passaggio", altrimenti esegue l'elaborazione descritta al paragrafo "6.4 elaborazione orario a frequenza".

6.3. Elaborazione orario a passaggio

La funzione estrae dalla tabella Corse le corse che si riferiscono a:

1. Orario recuperato nell'elaborazione di cui al punto 6.2;
2. Linea ricevuta da input;

organizzandole per Origine – Destinazione.

La funzione elabora le corse di ogni gruppo Origine – Destinazione effettuando per ognuna di queste le seguenti attività:

1. accede con il campo Origine della tabella Corse alla tabella Fermate e ne recupera il corrispondente campo Nome;
2. accede con il campo Destinazione della tabella Corse alla tabella Fermate e ne recupera il corrispondente campo Nome;
3. accede con il campo Classifica della tabella Corse alla tabella Classifica e ne recupera il corrispondente campo TipoVettore;
4. accede con il campo Circola della tabella Corse alla tabella LimitazioniCircolazione e ne recupera il corrispondente campo Descrizione;
5. accede alla tabella Transiti utilizzando la chiave della tabella Corse, ne recupera i campi Progr, Fermata, OraArrivo, OraPartenza, il campo Fermata deve essere utilizzato per recuperare il campo Nome dalla tabella Fermate.

Imposta il file XML di risposta con i dati recuperati avendo l'avvertenza di omettere i campi OraArrivo e OraPartenza quando questi valgono zero. I campi OraArrivo e OraPartenza vanno trasformati dal formato secondi al formato Ore e Minuti. Ad esempio il campo OraPartenza 19800 va riportato come tag <TransitoP>05:30</TransitoP>.

6.4. Elaborazione orario a frequenza

La funzione estrae dalla tabella FasceOrarieCircolazione tutte le occorrenze che si riferiscono a:

1. Orario recuperato nell'elaborazione di cui al punto 6.2;

2. Linea ricevuta da input.

organizzandole in una tabella a programma.

La funzione estrae dalla tabella Corse la prima occorrenza che si riferisce a:

1. Orario recuperato nell'elaborazione di cui al punto 6.2;
2. Linea ricevuta da input;

utilizzandola per recuperare:

1. il campo TipoVettore accedendo con il campo Classifica della tabella Corse alla tabella Classifica;
2. il campo Descrizione accedendo con il campo Circola della tabella Corse alla tabella LimitazioniCircolazione.

La funzione elabora la tabella delle fasce orarie precedentemente costruita per costruire il gruppo delle corse di andata effettuando le seguenti attività:

1. accede alla tabella Transiti utilizzando la chiave contenuta nel campo CorsaAFascia e ne recupera i campi Progr, Fermata, OraArrivo, OraPartenza, il campo Fermata deve essere utilizzato per recuperare il campo Nome dalla tabella Fermate.

La funzione elabora una seconda volta la tabella delle fasce orarie per determinare i transiti delle corse le cui chiavi sono contenute nel campo CorsaRFascia

Imposta il file XML di risposta con i dati recuperati avendo le seguenti avvertenze:

1. i tag Origine e Destinazione vanno impostati per ogni gruppo con il Nome della Fermata del primo e dell'ultimo transito;
2. il tag Passaggio va impostato con OraPartenza tranne per l'ultimo transito di ogni corsa che va impostato con OraArrivo;
3. Tutti i campi che contengono delle ore vanno trasformati dal formato secondi al formato Ore e Minuti. Ad esempio il campo OraPartenza 19800 va riportato come tag <TransitoP>05:30</TransitoP>.

APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE

Codice messaggio	Testo messaggio	Altri dati da esporre
001	Azienda TPL inesistente	AzId
002	Non esistono orari validi per la data fornita	AzId, Data
003	Linea inesistente	AzId, IdLinea

CANCELLAZIONE DATI AZIENDA TPL

Specifica funzionale

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SPF-2008009

05 MAG 2009

CANCELLAZIONE DATI AZIENDA TPL

Specifica funzionale

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento definisce la specifica funzionale della funzione "cancellazione dati azienda TPL" del sottosistema "Amministrativo" di TRIP	
Data di emissione:	05 MAG 2009	N. Pagine: 8
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso". TRIP-ASW-2008003: Sottosistema "Amministrativo" – analisi di dettaglio. TRIP-SPF-2008001: Caricamento massivo degli Orari – specifica funzionale.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP orari base dati	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	non applicabile	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	non applicabile	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	2
3.	BASE DATI	3
3.1.	Tabelle utilizzate in cancellazione totale	3
3.2.	Tabelle utilizzate in cancellazione orari	3
4.	DESCRIZIONE FUNZIONALE	5
4.1.	Istruzioni generali	5
4.2.	Attivazione della funzione	5
4.3.	Cancellazione totale azienda	6
4.4.	Cancellazione Orario	7
	APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE	8

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione delle funzionalità "Cancellazione dati di azienda TPL" del sottosistema "Amministrativo" del sistema TRIP e ne stabilisce le regole di comportamento a fronte delle attivazioni richieste.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di cancellazione dei dati di una azienda di TPL dalla base dati del sistema TRIP.

1.3. Area di applicazione

Progettazione e realizzazione della funzionalità "Cancellazione dati di azienda TPL" del sottosistema "Amministrativo" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform

2. MODALITÀ DI ATTIVAZIONE

La funzione viene attivata, in modalità batch, ogniqualvolta si renda necessario effettuare una cancellazione di massa di dati di una azienda TPL dalla base dati TRIP. Infatti cancellazioni puntuali possono essere effettuate sia utilizzando le funzioni batch di gestione degli orari sia utilizzando il portale WEB di amministrazione.

La cancellazione richiesta può essere:

1. totale;
2. parziale limitata ai dati di orario.

3. BASE DATI

La base dati su cui agisce questa funzionalità è stata descritta nel documento:

"TRIP-ASW-2008001 – Base dati Sottosistema "Calcolo percorso",

mentre nel documento:

"TRIP-SPF-2008001 – Caricamento Massivo degli Orari"

è stato dettagliato il meccanismo di duplicazione delle tabelle adottato per garantire il funzionamento del motore di ricerca.

Questo meccanismo si basa sul tenere separate le tabelle su cui accede il motore di ricerca e quelle su cui le funzioni di aggiornamento hanno scritto le variazioni.

Pertanto la funzionalità opererà sulle tabelle con suffisso _MOD effettuandovi le cancellazioni in modo logico, cioè marcando il campo TipoOp con "C". Sarà compito della funzione di trasferimento, una volta validata la situazione, ad effettuare le cancellazioni fisiche sulle tabelle utilizzate dal motore.

3.1. Tabelle utilizzate in cancellazione totale

Le tabelle utilizzate dalla funzione sono:

1. Aziende;
2. DivisioneAziendale;
3. ImpiantiFisici;
4. DistanzeImpaintiFisici;
5. Fermate;
6. Orario;
7. LimitazioniCircolazione;
8. Linee;
9. FasceFrequenzeLinee;
10. Corse;
11. Transiti.

3.2. Tabelle utilizzate in cancellazione orari

Le tabelle utilizzate dalla funzione sono:

1. Orario;
2. LimitazioniCircolazione;
3. Linee;

4. FasceFrequenzeLinee;
5. Corse;
6. Transiti.

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

4.1. Istruzioni generali

Nel presente paragrafo sono riportate modalità e caratteristiche di gestione comuni a tutti i rami dell'elaborazione.

Gestione degli errori

Nei paragrafi successivi, ogniqualevolta si incontra una condizione di anomalia verrà indicata quale messaggio di errore (CTO xxx) utilizzare. In appendice A vengono elencati i diversi messaggi e gli eventuali dati aggiuntivi che devono essere esposti con il messaggio.

Poiché, in questa tipologia di elaborazione non sono previsti errori utente eccezion fatta per la validazione del messaggio XML di input, i messaggi di errore nascono da incongruenze della base dati, SQL code errati, e devono pertanto essere inviati all'amministratore del sistema. Per omogeneità con gli altri moduli verranno gestiti tramite file XML, la definizione del quale si trova nei file:

1. TRIPMsgErr.xml;

e sono descritti nel documento:

"TRIP-SUS-2008001 - Gestione orari – Tracciati per lo scambio dati aziende TPL/TRIP"

La parte dati anagrafici dell'area del messaggio di errore deve essere inizializzata come segue:

1. TpElab con "CancDatiAz";
2. TPTrac va impostato con il contenuto del tag <TipCanc> in input;
3. DataElab con la data di sistema;
4. AzId va impostato con il contenuto del tag <IdAz> in input;
5. EsElab con "Ok" se l'elaborazione non ha incontrato anomalie, con "Vedi lista messaggi" se sono state riscontrate anomalie.

Stato dell'entità

Per tutte quelle occorrenze delle tabelle, individuate dal suffisso "_Mod", che hanno passato il processo di cancellazione con esito positivo TipOp va impostato con "C" e Stato con "V".

4.2. Attivazione della funzione

La descrizione del tracciato di attivazione della funzione è contenuta nel seguente file XML:

1. TRIPCancDatiAz.

Analizzare i tag <IdAz>, <TipCanc> e <Orario> per individuare l'elaborazione richiesta.

<IdAz> deve essere presente sulla tabella Azienda_Mod (CTO 001).

<TipCanc> deve contenere "Tutto" o "Orario" (CTO 002).

<Orario> deve essere presente se <TipCanc> contiene "Orario" (CTO 003) e deve esistere sulla tabella Orario_Mod (CTO 004), <Orario> può essere ripetuto perché può essere richiesta la cancellazione di più orari della stessa azienda.

Se i controlli hanno avuto esito positivo esegue le seguenti azioni:

1. se <TipCanc> contiene "Tutto" quanto descritto a paragrafo 4.3;
2. se <TipCanc> contiene "Orario" quanto descritto a paragrafo 4.4.

4.3. Cancellazione totale azienda

Con IdAz accede alla tabella Orari_Mod e preleva gli identificativi di tutti gli orari presenti a fronte dell'azienda.

Per ogni orario estratto effettua le seguenti azioni:

1. accede alla tabella Transiti_Mod, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";
2. " accede alla tabella Corse_Mod, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";
3. accede alla tabella FasceOrarieLinee, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";
4. accede alla tabella Linee_Mod, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";
5. accede alla tabella LimitazioniCircolazione_Mod, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";

Con IdAz accede alla tabella ImpiantiFisici_Mod e preleva gli identificativi di tutti gli impianti fisici presenti a fronte dell'azienda.

Per ogni impianto fisico estratto effettua le seguenti azioni:

1. accede alla tabella Fermate_Mod, utilizzando l'identificativo dell'impianto fisico e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";

2. accede alla tabella DistanzeImpiantiFisici_Mod, utilizzando l'identificativo dell'impianto fisico e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";
3. imposta sull'occorrenza di ImpiantoFisico_Mod TipOp = "C" e Stato = "V".

Con IdAz accede alla tabella DivisioneAziendale_Mod e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V".

Con IdAz accede alla tabella Aziende_Mod e imposta TipOp = "C" e Stato = "V".

4.4. Cancellazione Orario

Utilizzando il contenuto dei tag <IdAz> e <Orario> per accedere alla base dati effettua le seguenti azioni:

1. accede alla tabella Transiti_Mod, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";
2. " accede alla tabella Corse_Mod, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";
3. accede alla tabella FasceOrarieLinee, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";
4. accede alla tabella Linee_Mod, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";
5. accede alla tabella LimitazioniCircolazione_Mod, utilizzando l'identificativo dell'orario e imposta su tutte le occorrenze ritornate TipOp = "C" e Stato = "V";

APPENDICE A – MESSAGGI DI ERRORE

Codice messaggio	Testo messaggio	Altri dati da esporre
001	Azienda Inesistente	
002	Tipo cancellazione non ammesso	
003	Incongruenza nei parametri di input	
004	Orario inesistente	IdAz
005	Aggiornamento fallito	Chiave occorrenza, SQL Code

TSF

TRIP-ASW-2008001

03 APR 2009

TRIP BASE DATI

Sottosistema Calcolo del Percorso

Compilato : F. Daprà - G. Occhetti
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 5.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-ASW-2008001

03 APR 2009

TRIP BASE DATI
Sottosistema Calcolo del Percorso

Versione : 5.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio: Il presente documento descrive la base dati del modulo calcolo del percorso del sistema TRIP

Data di emissione: 03 APR 2009 **N. Pagine:** 29

Documenti correlati: Nessuno.

Riferimenti esterni:

Parole Chiave: TRIP. base dati. calcolo percorso. real time

Moduli utilizzati: Nessuno.

Sommario delle versioni: V. 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0

Modifiche rispetto alla versione precedente:

V 2.0: dettagliato nello schema fisico il meccanismo di replicazione dei dati a salvaguardia delle prestazioni del motore.

V 3.0: aggiornato schema concettuale e schema fisico per tener conto del real time; introdotto glossario delle entità a livello concettuale.

V 4.0: aggiornato schema concettuale e schema fisico per tener conto della gestione del percorso richiesta dall'integrazione con il modulo GIS.

V 5.0: aggiornato schema concettuale e schema fisico per tener conto della gestione delle fasce orarie per gli orari gestiti a frequenza.

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	SCHEMA CONCETTUALE	3
3.	GLOSSARIO DELLO SCHEMA CONCETTUALE	7
4.	SCHEMA FISICO	10
5.	CATALOGO DEI DATI	14
5.1.	Tabella Aziende e Aziende_Mod	14
5.2.	Tabella Classifica e Classifica_Mod	15
5.3.	Tabella Corse e Corse_Mod	16
5.4.	Tabella DistanzeImpiantiFisici e DistanzeImpiantiFisici_Mod	17
5.5.	Tabella DivisioneAzienda e DivisioneAzienda_Mod	17
5.6.	Tabella Eventi-Transiti	18
5.7.	Tabella FasceOrarieLinee e FasceOrarieLinee_Mod	19
5.8.	Tabella Fermate e Fermate_Mod	20
5.9.	Tabella ImpiantoFisico e ImpiantoFisico_Mod	20
5.10.	Tabella IstatComune e IstatComune_Mod	22
5.11.	Tabella IstatNazione e IstatNazione_Mod	22
5.12.	Tabella IstatProvincia e IstatProvincia_Mod	23
5.13.	Tabella IstatRegione e IstatRegione_Mod	23
5.14.	Tabella LimitazioniCircolazione e LimitazioniCircolazione_Mod	24
5.15.	Tabella Linee e Linee_Mod	24
5.16.	Tabella Orari e Orari_Mod	25
5.17.	Tabella Parametri e Parametri_Mod	25

5.18.	Tabella Percorsi e Percorsi_Mod	26
5.19.	Tabella TipiTransito e TipiTransito_Mod	26
5.20.	Tabella Transiti	27
5.21.	Tabella Transiti_RT	28

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione della basi dati utilizzata dal sottosistema "Calcolo Percorsi" del sistema TRIP.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è fornire una descrizione sintetica:

1. dello schema concettuale dei dati utilizzati dal sottosistema "Calcolo Percorsi", schema concettuale prodotto nel corso della fase di analisi dei requisiti del sistema;
2. dei layout delle tabelle che sono state generate a partire da questi schemi concettuali.

1.3. Area di applicazione

Attività di progettazione e sviluppo del sistema TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

ER	Entity - Relationship
GIS	Geographical Information System

RT Real Time
TRIP Transport Routing Information Platform

2. SCHEMA CONCETTUALE

Di seguito viene presentato lo schema concettuale del sottosistema "Calcolo Percorsi" del sistema TRIP. Questo per comodità di rappresentazione e di analisi si articola su tre viste:

1. la vista degli impianti fisici, presentata nella figura 1, descrive per ogni azienda di trasporto, coinvolta nel sistema, la distribuzione sul territorio degli impianti fisici e la loro eventuale struttura interna espressa come fermate raccolte in uno stesso impianto fisico;
2. la vista degli orari/corse, presentata nella figura 2, descrive per ogni azienda di trasporto, coinvolta nel sistema, la struttura dell'offerta di trasporto in termini di orari, linee e corse;
3. la vista amministrativa, presentata nella figura 3, descrive l'insieme di autorizzazioni e ruoli attribuibili ai diversi attori che operano o utilizzano il sistema.

Le viste sono collegate tra loro attraverso le entità Azienda, DivAzienda e Fermata.

Per la rappresentazione delle viste dello schema concettuale si è fatto ricorso ai diagrammi ER di Chen. Dove:

1. il rettangolo indica una entità;
2. il rettangolo barrato indica una entità debole, cioè una entità priva di propri identificatori e dipendente nella sua esistenza da una altra entità, la freccia indica il verso di dipendenza nella relazione;
3. il rombo indica una relazione;
4. il triangolo una gerarchia "Is a", cioè una struttura dell'entità a cui si riferisce.

Per semplicità di rappresentazione la semantica, limitatamente alle obbligatorietà, non è stata riportata esplicitamente sugli schemi.

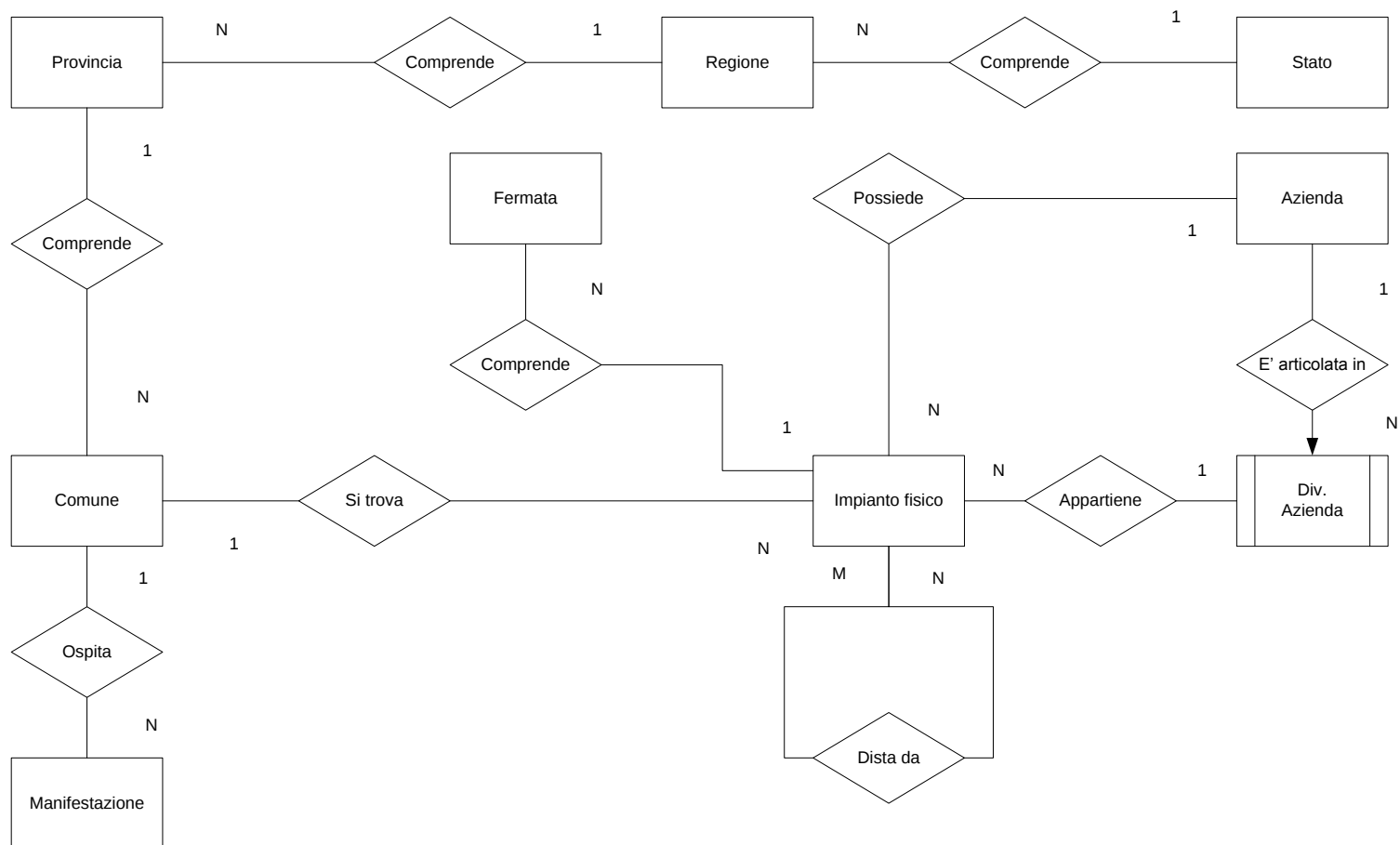


Figura 1: vista impianti fisici

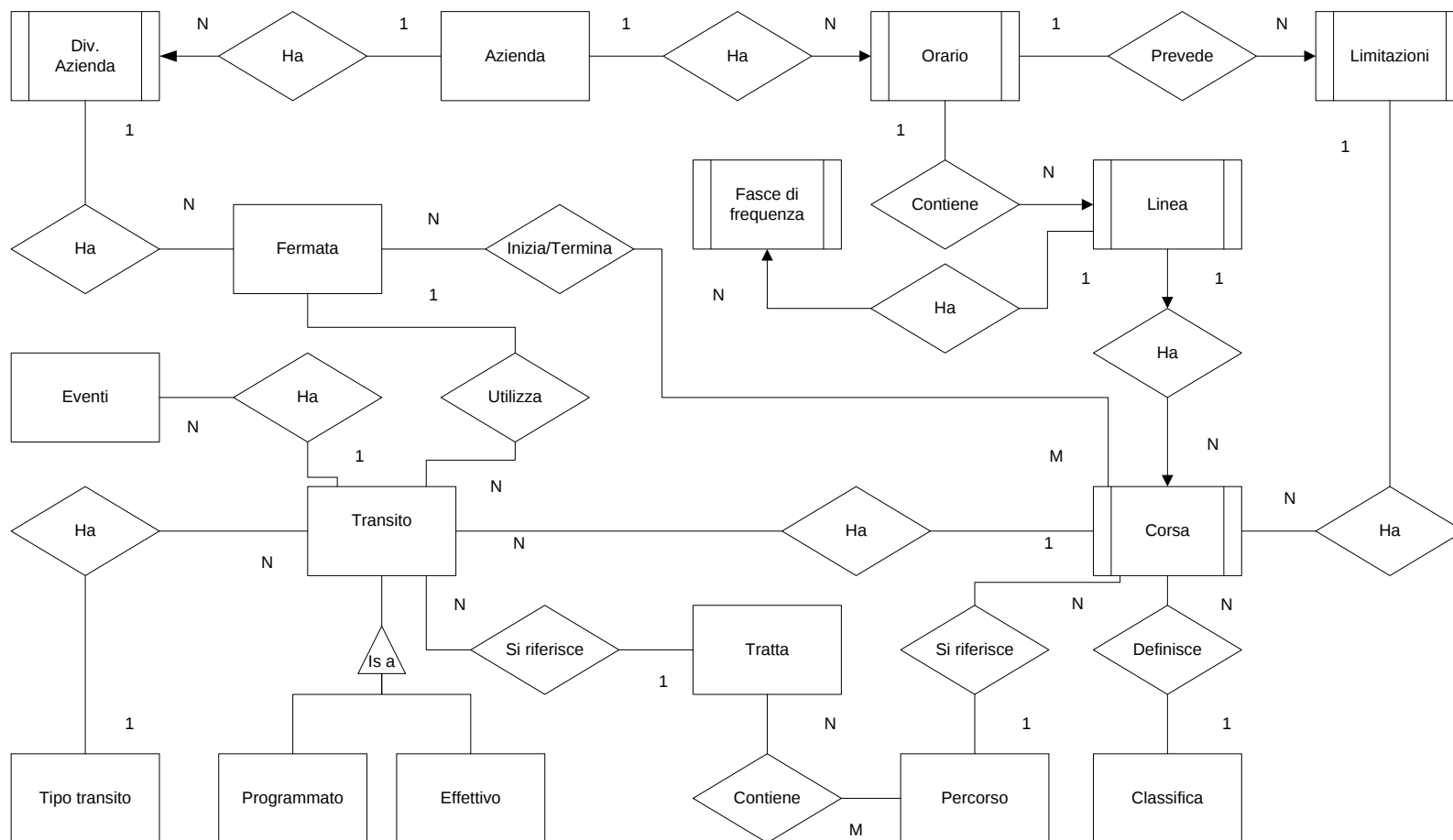


Figura 2: vista orari/corse

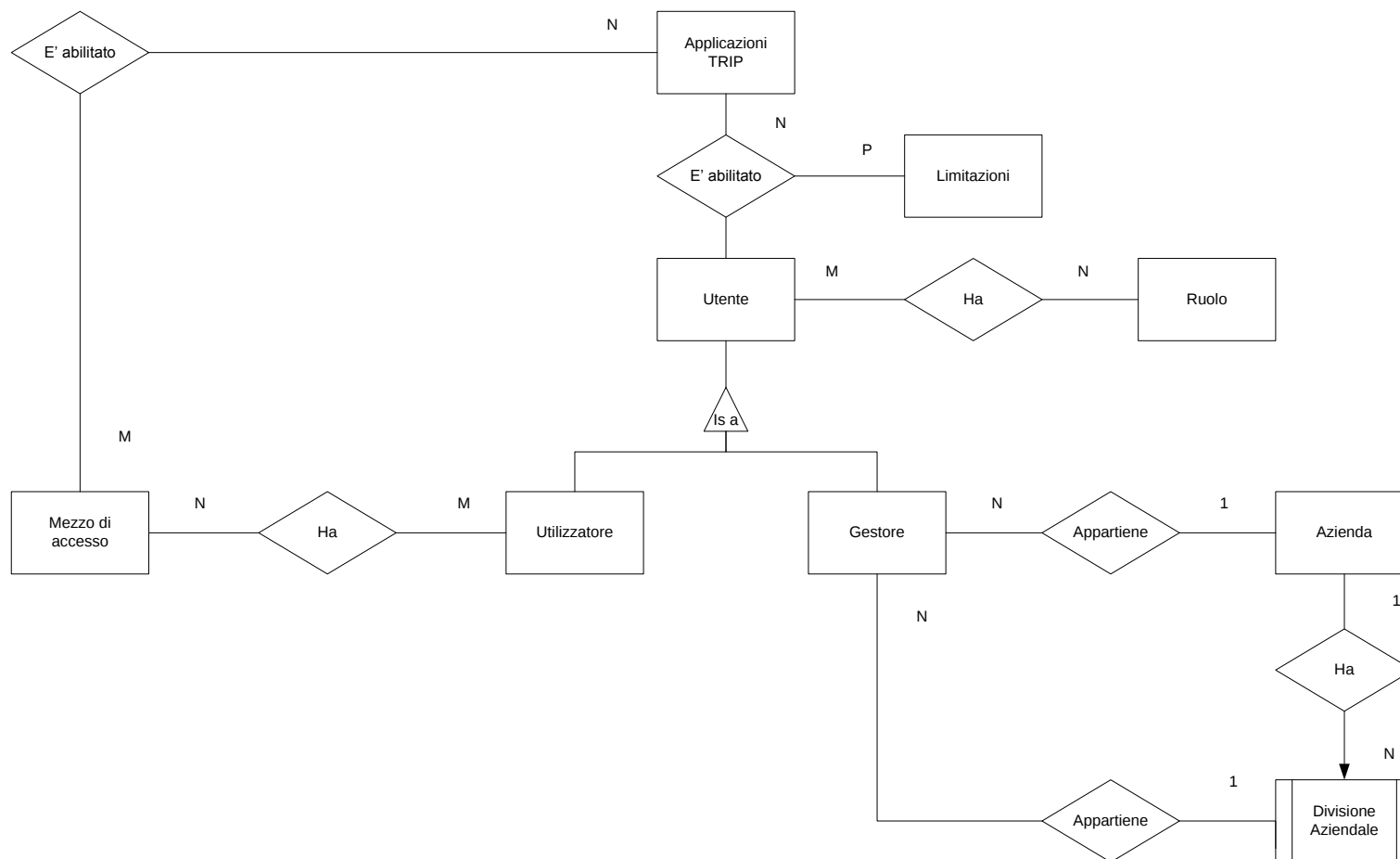


Figura 3: vista amministrazione

3. GLOSSARIO DELLO SCHEMA CONCETTUALE

Nella tabella di seguito riportata vengono presentate le definizioni delle entità utilizzate nel contesto dello schema concettuale.

Progr.	Entità	Definizione
01	Azienda	Organizzazione erogatrice di servizi di trasporto pubblico locale.
02	Applicazione TRIP	Modulo del sistema TRIP.
03	Classifica	Modalità operative di effettuazione di una corsa.
04	Comune	Entità amministrativa territoriale granulare a cui è demandata la gestione di un determinato territorio appartenente ad una ben precisa provincia.
05	Corsa	Spostamento da una origine ad una destinazione lungo una linea con un determinato orario di partenza e di arrivo e un determinato percorso.
06	Divisione Azienda	Articolazione organizzativa dell'azienda.
07	Evento	Fatto o avvenimento che inficia le modalità di effettuazione di una corsa a partire da un determinato transito.
08	Fascia di frequenza	Fascia orario in cui la linea viene percorsa con una certa frequenza di servizio.
09	Fermata	Punto di interscambio terra-veicolo (fermate, stazioni) o punto di diramazione tra percorsi (bivio). Possono coesistere più fermate all'interno di uno stesso impianto fisico.
10	Gestore	Dipendente di una azienda di trasporto pubblico locale che interviene su TRIP per comunicare e mantenere i termini dell'offerta di servizio della propria azienda.

Progr.	Entità	Definizione
11	Impianto fisico	Localizzazione geografica univoca in cui si concentrano attività dell'azienda e a cui fanno riferimento una o più fermate.
12	Limitazioni	Vincoli temporali imposti all'effettuazione di una corsa.
13	Linea	Tragitto che unisce una origine prefissata ad una destinazione prefissata passando attraverso dei transiti prefissati. Origine e destinazione possono anche coincidere (linea circolare).
14	Manifestazione	Evento di interesse pubblico (fiera, spettacolo, mostra, etc.)
15	Mezzo di accesso	Dispositivo utilizzato dall'utente per accedere ai moduli di TRIP a cui è abilitato.
16	Orario	Fascicolo o tabellone che contiene le ore di partenza, transito e arrivo di un servizio di trasporto pubblico locale in un determinato intervallo temporale di validità.
17	Percorso	Tragitto, codificato, compiuto da un mezzo (autobus, tram, treno, etc.) per transitare da un punto di partenza (origine), passando per diversi punti intermedi (fermate), a un punto di arrivo (destinazione) su di una linea opportunamente individuata
18	Permission	Abilitazione o permesso di accesso ai moduli di TRIP associato ad un certo ruolo.
19	Provincia	Articolazione di secondo livello dello stato a cui è demandata la gestione di un determinato territorio appartenente ad una ben precisa regione.
20	Regione	Articolazione di primo livello dello stato a cui è demandata la gestione di un determinato territorio.
21	Ruolo	Ruolo assunto dall'utente nel sistema TRIP.
22	Stato	Ordinamento giuridico politico esercitante il potere sovrano su di un certo territorio e sui soggetti ad esso appartenenti.

Progr.	Entità	Definizione
23	Tipo transito	Tipo di passaggio effettuato.
24	Transito	Passaggio di una corsa ad una determinata fermata.
25	Transito programmato	Passaggio previsto nell'orario.
26	Transito effettivo	Passaggio realmente effettuato in funzione delle condizioni di traffico o di altri impedimenti.
27	Tratta	Elemento costitutivo del percorso
28	Utente	Utilizzatore del sistema TRIP.
29	Utilizzatore	Utente del servizio di trasporto pubblico locale che utilizza TRIP per pianificare e monitorare i propri spostamenti.

4. SCHEMA FISICO

Dallo schema concettuale è stato poi derivato lo schema fisico del sistema introducendo le de-normalizzazioni e le ridondanze necessarie a migliorare l'efficienza di utilizzo della base dati da parte delle funzionalità del sistema.

Le figure 4, 5 e 6 riportano rispettivamente la vista:

- degli impianti fisici;
- delle corse/orari
- delle variazioni generate dalla gestione del real time;

dello schema fisico.

Le principali de-normalizzazioni introdotte sono di seguito riportate.

1. Tutte le tabelle che concorrono alla definizione dell'orario statico sono state duplicate per gestire la variazione dei dati senza intaccare le performance del motore di ricerca. Le tabelle duplicate sono riconoscibili dal suffisso "_Mod". La duplicazione consente, infatti, ai gestori del sistema di introdurre modifiche alla base dati che diverranno effettive solo in un secondo tempo dopo un processo di validazione. In determinati intervalli temporali, usualmente di notte, i dati modificati e validati verranno riportati sulle tabelle utilizzate dal motore di ricerca.
2. Su ogni tabella sono stati introdotti due campi di servizio: "Stato" e "TipOp". Il campo "Stato" assume i valori "A" – attivo, "D" – disattivo e "V" – validato e il campo "TipOp" assume i valori "I" – inserimento, "M" – modifica e "C" – cancellazione, dove non significativo viene impostato a null.
3. Non è stata implementata l'entità "Tratta" in quanto inerente più il modulo GIS che il modulo "Calcolo del percorso".
4. Sono stati introdotti su alcune tabelle dei campi di servizio per pilotare il caricamento del grafo nel motore.

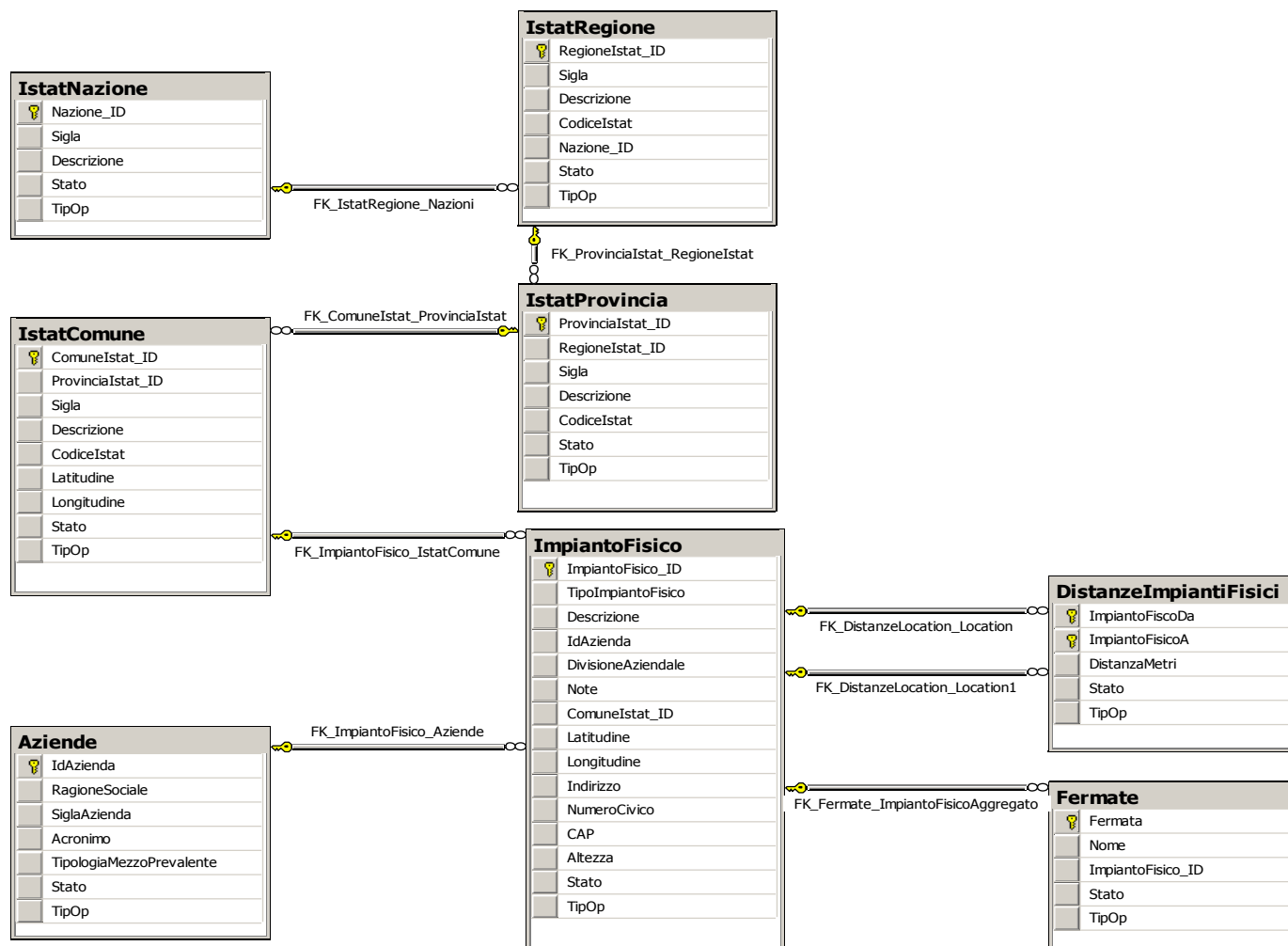


Figura 4: vista impianto fisico

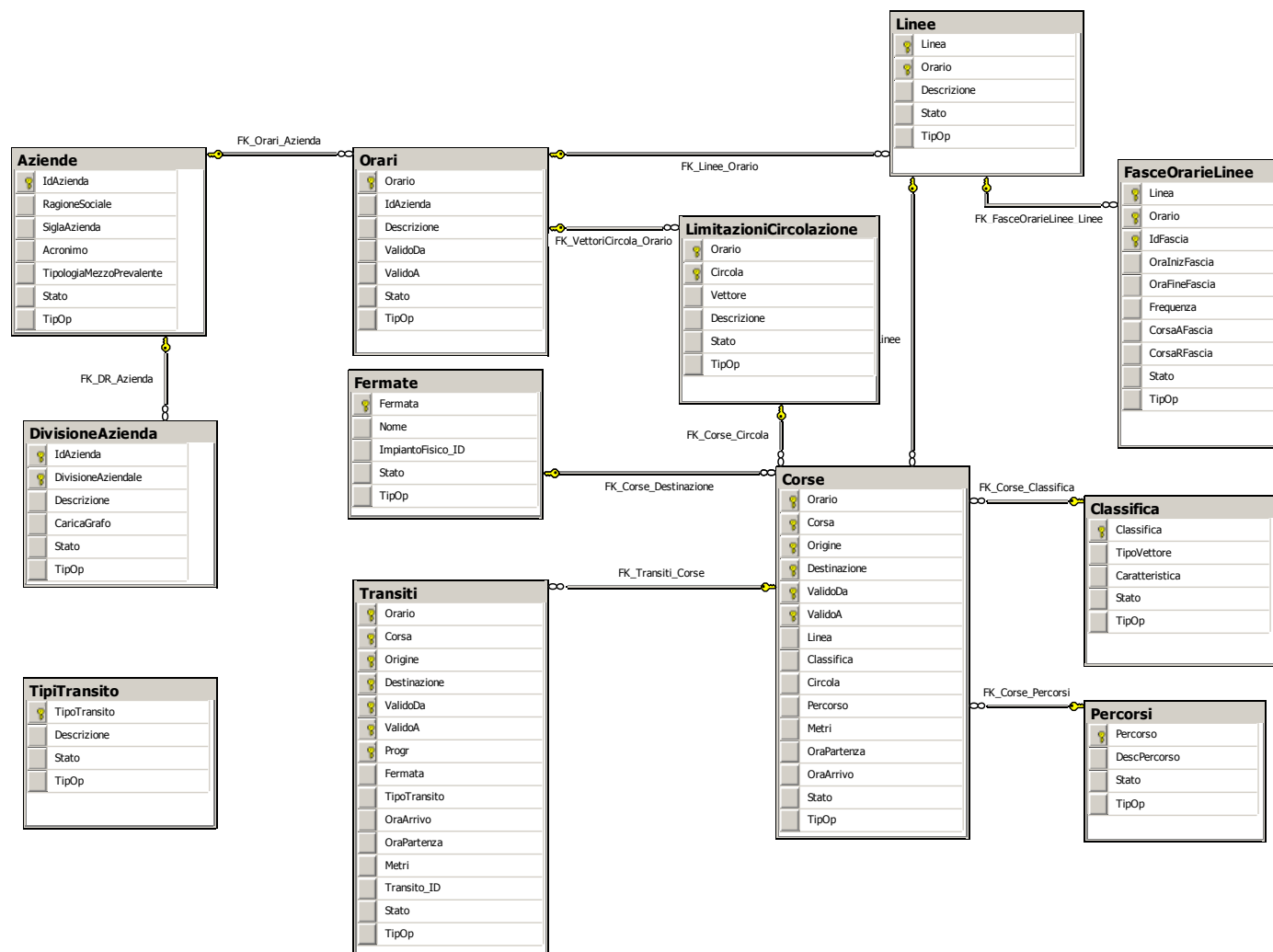


Figura 5: vista corse/orari

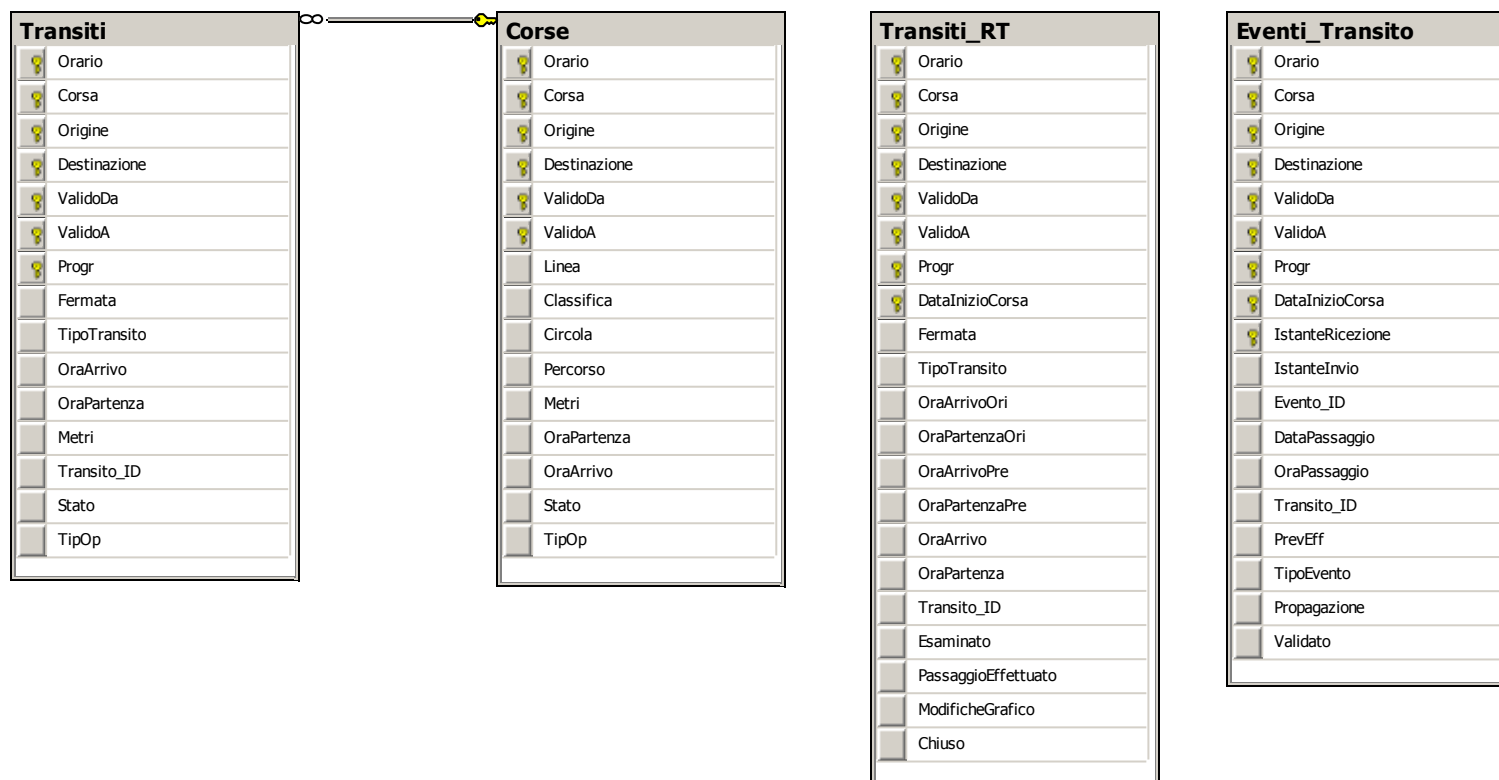


Figura 6: vista real-time

5. CATALOGO DEI DATI

Per ogni entità dello schema fisico, di seguito, ne viene riportata la descrizione in termini di entità e di attributi con le caratteristiche fisiche a questi attribuite.

5.1. Tabella Aziende e Aziende_Mod

Raccoglie i dati anagrafici delle imprese operanti in attività di TPL

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
IdAzienda	Progressivo numerico che identifica l'azienda di trasporto	PK		No	int	
RagioneSociale	Ragione sociale dell'azienda di trasporto			No	nvarchar	200
SiglaAzienda	Sigla abbreviata dell'azienda			No	char	2
Acronimo	Acronimo dell'azienda di trasporto			No	varchar	20
TipologiaMezzoPrevalente	Tipologia di trasporto gestita dalla società, viene indicata l'attività di trasporto prevalente, anche se molti operatori possono operare con tipologie di trasporto differenziate		Autobus, Filovia, Metro, Tram, Treno, etc	Sì	varchar	20
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.2. Tabella Classifica e Classifica_Mod

Tabella di controllo che identifica le tipologie di vettore utilizzabili e le loro caratteristiche.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Classifica	Progressivo numerico che identifica la tipologia di vettore utilizzabile	PK		No	int	
TipoVettore	Tipologia del vettore fisico impiegato		Autobus, Filovia, Metro, Tram, Treno, etc	No	varchar	20
Caratteristica	Tipologia funzionale applicabile alla corsa che ne individua la modalità di effettuazione		Autostradale, Diretto, Espresso, Extraurbano, Interregionale, Urbano, etc.	Sì	varchar	128
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.3. Tabella Corse e Corse_Mod

Raccoglie i dati che caratterizzano la singola corsa.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Orario	Codice identificativo dello orario	PK, FK		No	int	
Corsa	Numero progressivo assoluto che identifica una corsa nell'ambito dell'orario	PK		No	int	
Origine	Codice identificativo della fermata da cui inizia la corsa	PK, FK		No	char	6
Destinazione	Codice identificativo della fermata in cui termina la corsa	PK, FK		No	char	6
ValidoDa	Data inizio validità della corsa	PK		No	smalldatetime	
ValidoA	Data fine validità corsa	PK		No	smalldatetime	
Linea	Codice identificativo della linea di appartenenza	FK		No	varchar	30
Classifica	Progressivo numerico che identifica la tipologia di vettore utilizzabile	FK		No	int	
Circola	Progressivo numerico che identifica le limitazioni di circolazione applicabili alla corsa	FK		No	int	
Percorso	Codice identificativo del percorso	FK		No	int	
Metri	Percorso in metri della corsa			No	int	
OraPartenza	Ora di partenza della corsa, in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa			No	int	
OraArrivo	Ora di arrivo della corsa, in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa			No	int	
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.4. Tabella DistanzeImpiantiFisici e DistanzeImpiantiFisici_Mod

Contiene le distanze tra i diversi impianti fisici.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
ImpiantoFisicoDa	Codice impianto fisico origine della distanza	PK, FK		No	varchar	6
ImpiantoFisicoA	Codice impianto fisico termine della distanza	PK, FK		No	varchar	6
DistanzaMetri	Distanza tra i due impianti fisici in metri			No	int	
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.5. Tabella DivisioneAzienda e DivisioneAzienda_Mod

Contiene le strutture organizzative delle aziende.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
IdAzienda	Progressivo numerico che identifica l'azienda di trasporto	PK, FK		No	int	
DivisioneAziendale	Denominazione della struttura organizzativa dell'azienda	PK		No	nvarchar	20
Descrizione	Descrizione della struttura organizzativa dell'azienda			Sì	nvarchar	128
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.6. Tabella Eventi-Transiti

Raccoglie gli eventi inviati dal modulo Monitoraggio/Rilevamento traffico.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Orario	Codice identificativo dello orario	PK		No	int	
Corsa	Numero progressivo che identifica una corsa nell'ambito dell'orario	PK		No	int	
Origine	Identificativo delle fermata che origina la corsa	PK		No	char	6
Destinazione	Identificativo delle fermata che termina la corsa	PK		No	char	6
ValidoDa	Data inizio validità della corsa	PK		No	smalltime	
ValidoA	Data fine validità della corsa	PK		No	smalltime	
Progr	Progressivo del tratto nella corsa	PK		No	int	
DataInizioCorsa	La data in cui la corsa viene effettuata	PK		No	datetime	
IstanteRicezione	Momento in cui viene ricevuto l'evento	PK		No	datetime	
IstanteInvio	Momento in cui il mezzo invia l'evento			Si	datetime	
EventoId	Identificativo dell'evento trasmesso dal sistema di monitoraggio			Sì	int	
DataPassaggio	Data di arrivo del veicolo alla fermata individuata dallo specifico transito			No	datetime	
OraPassaggio	Ora di arrivo del veicolo alla fermata individuata dallo specifico transito in secondi progressivi dall'ora zero della DataPassaggio			No	int	
Transiti_ID	Identificativo univoco dell'istanza di Transito utilizzato dalla parte GIS del sistema			No	int	
Prev/Eff	Flag che indica se il passaggio è previsto o è già avvenuto		P, E	No	char	1
TipoEvento	Specifica se l'evento è relativo alla partenza, all'arrivo o a una		A, F, P	No	char	1

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
	fermata intermedia					
Propagazione	Indica se l'evento è da propagare o meno sui transiti successivi			No	char	1
Validato	Indica se l'evento è stato validato o meno			Sì	char	1
AggGrafo	Indica se l'evento richiede l'aggiornamento del grafo			Si	char	1

5.7. Tabella FasceOrarieLinee e FasceOrarieLinee_Mod

Definisce le fasce oraria di frequenza per le linee il cui orario è gestito a frequenza.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Linea	Sigla identificativa della linea	PK, FK		No	varchar	30
Orario	Codice identificativo dello orario	PK, FK		No	int	
IdFascia	Progressivo numerico identificativo della fascia	PK		No	int	
OraInizFascia	Ora in cui inizia la fascia di frequenza espressa in secondi dall'ora zero			No	int	
OraFineFascia	Ora in cui termina la fascia di frequenza espressa in secondi dall'ora zero			No	int	
Frequenza	Intervallo tra due corse espresso in secondi			No	int	
CorsaAFascia	Prima corsa di andata nella fascia			Sì	int	
CorsaRFascia	Prima corsa di ritorno nella fascia			Sì	int	
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.8. Tabella Fermate e Fermate_Mod

Definisce i dati anagrafici dei punti di fermata, questi possono essere paline, stazioni o punti tecnici.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Fermata	Codice identificativo della fermata	PK		No	char	6
ImpiantoFisicoId	Identificativo dell'impianto fisico a cui la fermata appartiene	PK, FK		No	varchar	6
Nome	Nome della fermata			No	nvarchar	128
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.9. Tabella ImpiantoFisico e ImpiantoFisico_Mod

Rappresenta il luogo fisico in cui si trova una fermata o un insieme di fermate.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
ImpiantoFisicoId	Identificativo dell'impianto fisico	PK		No	varchar	6
TipoImpiantoFisico	Tipologia codificata dell'impianto fisico		Bivi, Ferm, Staz	No	char	4
Descrizione	Denominazione dell'impianto fisico			No	varchar	50
IdAzienda	Progressivo numerico che identifica l'azienda di trasporto	FK		No	int	
DivisioneAziendale	Denominazione della struttura organizzativa			Sì	nvarchar	20

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
	dell'azienda					
Note	Note			Sì	nvarchar	500
ComuneIstat_ID	Codice Istat identificativo del comune in cui si trova l'impianto	FK		No	int	
Latitudine	Posizione dell'impianto fisico in gradi moltiplicati per 1000000			Sì	float	
Longitudine	Posizione dell'impianto fisico in gradi moltiplicati per 1000000			Sì	float	
Indirizzo	Indirizzo dell'impianto fisico, se questo non ha un indirizzo proprio (ad es. palina) può contenere l'indirizzo più prossimo			Sì	nvarchar	100
NumeroCivico	Numero civico dell'impianto fisico, se questo non ha un numero civico proprio (ad es. palina) può contenere quello dell'indirizzo più prossimo			Sì	varchar	10
CAP	CAP dell'impianto fisico			Sì	char	5
Altezza	Altitudine dell'impianto fisico			Sì	float	
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.10. Tabella IstatComune e IstatComune_Mod

Raccoglie i dati identificativi del comune forniti dall'Istat.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
ComuneIstat_ID	Codice identificativo del comune nel formato NNPPPPCCC	PK		No	int	
ProvinciaIstat_ID	Codice identificativo della provincia	FK		No	int	
Sigla	Sigla o acronimo del comune			Sì	nvarchar	10
Descrizione	Denominazione del comune			No	nvarchar	50
CodiceIstat	Codice Istat			Sì	varchar	10
Latitudine	Coordinate del comune in gradi moltiplicati per 1000000			Sì	float	
Longitudine	Coordinate del comune in gradi moltiplicati per 1000000			Sì	float	
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.11. Tabella IstatNazione e IstatNazione_Mod

Raccoglie i dati identificativi della nazione forniti dall'Istat.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Nazione_ID	Codice identificativo della nazione nel formato NN	PK		No	int	
Sigla	Sigla o acronimo della nazione			Sì	varchar	5
Descrizione	Denominazione della nazione			Sì	nvarchar	100
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.12. Tabella IstatProvincia e IstatProvincia_Mod

Raccoglie i dati identificativi della provincia forniti dall'Istat.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
ProvincialStat_ID	Codice identificativo della provincia nel formato NNPPP	PK		No	int	
RegioneIstat_ID	Codice identificativo della regione	FK		No	int	
Sigla	Sigla o acronimo della provincia			No	varchar	5
Descrizione	Denominazione della provincia			No	nvarchar	50
CodiceIstat	Codice Istat della provincia			Sì	varchar	10
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.13. Tabella IstatRegione e IstatRegione_Mod

Raccoglie i dati identificativi della regione forniti dall'Istat.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
RegioneIstat_ID	Codice identificativo della provincia nel formato NNRR	PK		No	int	
Sigla	Sigla o acronimo della regione			No	varchar	10
Descrizione	Denominazione della provincia			No	nvarchar	50
CodiceIstat	Codice Istat della regione			Sì	varchar	10
Nazione_ID	Codice identificativo della nazione	FK		Si	int	
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.14. Tabella LimitazioniCircolazione e LimitazioniCircolazione_Mod

Definisce le limitazioni di effettuazione di una corsa nell'insieme dell'orario. Contiene un vettore di flag booleani che stabiliscono i giorni dell'anno in cui la corsa viene effettuata. L'orizzonte temporale coperto è pari a 900 giorni.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Orario	Codice identificativo dello orario	PK, FK		No	int	
Circola	Numero progressivo che identifica una limitazione nell'ambito dell'orario	PK		No	int	
Vettore	Insieme di flag booleani che individuano per ogni giorno dell'anno solare se la corsa è prevista o meno			No	varchar	900
Descrizione	Denominazione dell'insieme di limitazioni definito nel vettore			Sì	nvarchar	1000
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.15. Tabella Linee e Linee_Mod

Anagrafica delle linee.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Linea	Sigla identificativa della linea	PK		No	varchar	30
Orario	Codice identificativo dello orario	PK, FK		No	int	
Descrizione	Descrizione della linea			Sì	varchar	100
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.16. Tabella Orari e Orari_Mod

Anagrafica degli orari.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Orario	Codice identificativo dello orario	PK		No	int	
IdAzienda	Progressivo identificativo della azienda	FK		No	int	
Descrizione	Descrizione dell'orario			No	nvarchar	256
ValidoDa	Data inizio validità dell'orario			No	smalltime	
ValidoA	Data fine validità dell'orario			No	smalltime	
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.17. Tabella Parametri e Parametri_Mod

Tabella di servizio utilizzata dal motore del sottosistema Calcolo Percorsi per acquisire alcune informazioni basilari.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
TempoCambioCorsa	Tempo di cambio accettabile che può intercorrere tra due corse in secondi			No	int	
TempoMaxAPiedi	Tempo massimo di spostamento a piedi ammesso tra due corse in secondi			No	int	
VelocitàAPiedi	Velocità media ipotizzata per un percorso a piedi			No	int	
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.18. Tabella Percorsi e Percorsi_Mod

Raccoglie i dati che caratterizzano il singolo percorso.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Percorso	Codice identificativo del percorso	PK		No	int	
DescPercorso	Descrizione			Si	varchar	50
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.19. Tabella TipiTransito e TipiTransito_Mod

Tabella di controllo che identifica le tipologie di transito.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
TipoTransito	Sigla identificativa del tipo di transito	PK	A, F, P, T	No	char	1
Descrizione	Descrizione della tipologia di transito			Sì	nvarchar	128
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.20. Tabella Transiti

Contiene i dati per ricostruire la corsa come insieme di tratti che congiungono i singoli punti di transito.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Orario	Codice identificativo dello orario	PK		No	int	
Corsa	Numero progressivo che identifica una corsa nell'ambito dell'orario	PK		No	int	
Origine	Identificativo delle fermata che origina la corsa	PK		No	char	6
Destinazione	Identificativo delle fermata che termina la corsa	PK		No	char	6
ValidoDa	Data inizio validità della corsa	PK		No	smalltime	
ValidoA	Data fine validità della corsa	PK		No	smalltime	
Progr	Progressivo del tratto nella corsa	PK		No	int	
Fermata	Fermata di arrivo del tratto	FK		No	char	6
TipoTransito	Sigla identificativa del tipo di transito	FK	A, F, P, T	No	char	1
OraArrivo	Ora di arrivo alla fermata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa			No	int	
OraPartenza	Ora di partenza dalla fermata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa			No	int	
Metri	Distanza in metri dalla fermata definito nelle istanza di Transiti che precede logicamente l'istanza corrente			No	int	
Transiti_ID	Identificativo univoco dell'istanza di Transito utilizzato dalla parte GIS del sistema			No	int	
Stato	Stato dell'occorrenza		A, D, V	No	char	1
TipOp	Attività da svolgere sull'occorrenza		I, M, C, null	Sì	char	1

5.21. Tabella Transiti_RT

Contiene i valori dei transiti modificati in seguito agli eventi pervenuti.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
Orario	Codice identificativo dello orario	PK		No	int	
Corsa	Numero progressivo che identifica una corsa nell'ambito dell'orario	PK		No	int	
Origine	Identificativo delle fermata che origina la corsa	PK		No	char	6
Destinazione	Identificativo delle fermata che termina la corsa	PK		No	char	6
ValidoDa	Data inizio validità della corsa	PK		No	smalltime	
ValidoA	Data fine validità della corsa	PK		No	smalltime	
Progr	Progressivo del tratto nella corsa	PK		No	int	
DataInizioCorsa	Data in cui è effettivamente iniziata la corsa	PK		No	datetime	
Fermata	Fermata di arrivo del tratto	FK		No	char	6
TipoTransito	Sigla identificativa del tipo di transito	FK	A, F, P, T	No	char	1
OraArrivoOri	Ora di arrivo originale, presente sull'orario statico, alla fermata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa			No	int	
OraPartenzaOri	Ora di partenza originale, presente sull'orario statico, alla fermata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa			No	int	
OraArrivoPre	Ora di arrivo precedente, all'ultimo aggiornamento del grafo, alla fermata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa			No	int	
OraPartenzaPre	Ora di partenza precedente, all'ultimo aggiornamento del			No	int	

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
	grafo, alla fermata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa					
OraArrivo	Ora di arrivo alla fermata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa			No	int	
OraPartenza	Ora di partenza dalla fermata in secondi progressivi dall'ora zero del giorno di inizio corsa			No	int	
Transito_ID	Identificativo univoco dell'istanza di Transito utilizzato dalla parte GIS del sistema			No	int	
PassaggioEffettuato	Indica se è già pervenuta una comunicazione di passaggio in quel determinato transito		A, P, E	Sì	char	1
ModificheGrafico	La riga deve essere riportata sul grafo alla prossima modifica			Sì	char	1
Chiuso	Il nodo non compare più nel grafo			Sì	char	1

SPECIFICHE DEL MOTORE PER IL CALCOLO DEI PERCORSI

Compilato : G. Occhetti
Rivisto : G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-ASW-2008002

02 GIU. 2008

SPECIFICHE DEL MOTORE PER IL CALCOLO DEI PERCORSI

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio: Specifiche del motore di ricerca per il calcolo dei percorsi ottimi door-to-door nel trasporto pubblico multivettore

Data di emissione: 02 GIU. 2008

N. Pagine: 5

Documenti correlati: Nessuno.

Riferimenti esterni:

Parole Chiave:

Moduli utilizzati: Nessuno.

Sommario delle versioni: non applicabile

Modifiche rispetto alla

versione precedente: non applicabile

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	2
3.	DESCRIZIONE DELL'ALGORITMO	4
3.1.	Descrizione del modulo "Build graph" che provvede a caricare in memoria il grafo.	4
3.2.	Descrizione del modulo "Find path".	5

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione del motore di ricerca per il calcolo dei percorsi ottimi door-to-door nel trasporto pubblico multi vettore, da integrare nel sistema TRIP. Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è fornire una sintetica descrizione dell'algoritmo alla base del motore di ricerca.

1.3. Area di applicazione

Attività di progettazione e sviluppo del sistema TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

TRIP Transport Routing Information Platform

2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

L'algoritmo (o motore di ricerca) deve integrare tutti i tipi di vettore pubblico (Autobus, Treno, Tram, Metro, ecc...), ricercando i percorsi ottimi in funzione del tempo di percorrenza, ed a parità di tempo i percorsi con minimo numero di cambi; devono essere gestiti i cambi a piedi tra due fermate limitrofe.

I parametri input che l'algoritmo deve gestire sono i seguenti:

- Data del viaggio
- Orario di partenza al più presto
- Orario di arrivo al più tardi
- Elenco delle fermate di partenza corredate del tempo necessario per raggiungerle a piedi dal punto di partenza.
- Elenco delle fermate di arrivo corredate del tempo necessario per raggiungerle a piedi dal punto di arrivo.
- Elenco dei mezzi utilizzabili (Treno, Autobus, Metro, Tram, ecc...)
- Elenco delle aziende utilizzabili.

Devono inoltre essere gestiti parametricamente il tempo minimo necessario per un cambio corsa ed il tempo massimo effettuabile a piedi tra due fermate (i parametri devono essere definiti globalmente per il motore, non specificatamente per singola interrogazione).

Il motore di ricerca si dovrà interfacciare con la Base Dati TRIP, oggetto del documento TRIP-ASW-200801.

L'algoritmo deriverà fondamentalmente da quello di Dijkstra, opportunamente modificato per le esigenze di TRIP.

L'algoritmo nella sua forma originale ricerca il percorso ottimo a partire da un punto specifico del grafo; l'algoritmo TRIP deve essere modificato per gestire un range temporale all'interno del quale ricercare più soluzioni, e per gestire la partenza/arrivo da un insieme di fermate invece che da una singola fermata (ovvero la partenza da n fermate limitrofe e l'arrivo ad n fermate limitrofe), necessario per la gestione del door-to-door.

Per gestire il range temporale vengono ricercate tutte le soluzioni per tutti i transiti dalla fermata di partenza (nodi del grafo) successive all' "Orario di partenza al più presto"; per ogni transito viene quindi trovata la soluzione ottima purché compatibile con l' "Orario di arrivo al più tardi", successivamente vengono mantenute le sole soluzioni che non sono sicuramente surclassate da un'altra soluzione; definiamo **non** surclassate le soluzioni S(i) caratterizzate da orario di partenza P(i) e di arrivo A(i) che rispondono ai seguenti requisiti (in AND):

- **Non** deve esistere un'altra soluzione $S(j)$ con orario di partenza uguale o successivo ($P(j) \geq P(i)$) ed orario di arrivo precedente ($A(j) < A(i)$).
- **Non** deve esistere un'altra soluzione con orario di partenza successivo ($P(j) > P(i)$) e orario di arrivo precedente o uguale ($A(j) \leq A(i)$).

Esempio

Date queste soluzioni $S1 \dots S7$:

S1: Partenza 10.30 arrivo 12,20

S2: Partenza 10,35 arrivo 13,30

S3: Partenza 10,50 arrivo 13,30

S4: Partenza 14,30 arrivo 16,00

S5: Partenza 14,45 arrivo 15,50

S6: Partenza 15,00 arrivo 15,50

S7: Partenza 15,30 arrivo 16,20

Vengono scartate le soluzioni S2, S4, S5 in quanto surclassate.

A parità di orario di partenza ed orario di arrivo vengono dichiarate vincenti le soluzioni con:

- Minimo numero di corse utilizzato.
- A parità di numero corse si scelgono le soluzioni con minimo numero di trasferimenti a piedi.

Per gestire la partenza/arrivo da n fermate limitrofe il motore deve partire da un elenco delle fermate raggiungibili a piedi dal punto di partenza corredate dal tempo necessario al raggiungimento della fermata (fornite dal sistema GIS), e crea un punto del grafo fittizio (corrispondente all'indirizzo di partenza) da cui fare partire la ricerca del percorso.

Analogamente si procede per il punto di arrivo, cui corrisponde un punto del grafo fittizio a cui fare terminare la ricerca del percorso.

Il motore procede quindi al calcolo delle soluzioni migliori aventi come punti di partenza/arrivo i due punti fittizi del grafo.

Il motore ricava i tempi di percorrenza a piedi tra fermate limitrofe dal GIS.

3. DESCRIZIONE DELL'ALGORITMO

Si compone di due moduli separati; il primo si occupa essenzialmente di caricare in memoria i dati statici del grafo, il secondo modulo esegue la ricerca della/e soluzione/i ottima/e sul grafo sulla base degli input forniti.

3.1. Descrizione del modulo “Build graph” che provvede a caricare in memoria il grafo.

1. Carica gli Orari
2. Carica le Corse
3. Collega le corse agli Orari
4. Carica le Fermate
5. Carica i Comuni
6. Collega le fermate ai comuni
7. Carica i tempi di percorrenza a piedi tra Fermate limitrofe
8. Carica i transiti
9. Collega i transiti alle Fermate
10. Collega i transiti alle Corse
11. Costruisce il grafo delle Fermate
12. Integra il grafo delle fermate con i percorsi a piedi
13. Inserisce i dati in memoria cache.
14. Fine

Tale modulo viene attivato ‘eccezionalmente’ ad ogni modifica degli orari presenti nel Data Base (o di dati di interesse correlati), ed ogni volta provvede a ‘ricostruire’ ex-novo il grafo. Tale modalità è sufficiente in quanto si prevede una modifica degli orari su base non continuativa (es:giornaliera).

3.2. Descrizione del modulo “Find path”.

1. Recupera i dati del grafo statico da memoria cache e integra il grafico con le strutture dinamiche.
2. Azzera i nodi (marca tutti i nodi con orario successivo o uguale all’ora di partenza al più presto ed orario di arrivo precedente o uguale all’ora di arrivo al più tardi come “Non toccati”; gli altri nodi sono marcati come “Intoccabili”).
3. Identifica i possibili nodi di partenza e li marca come “Toccati”.
4. Identifica i possibili nodi di arrivo.
5. Percorre i nodi del grafo, ordinati temporalmente, e per ogni nodo $N(i)$ esegue:
 - 5.1 Se il nodo $N(i)$ non è toccato passa al nodo seguente
 - 5.2 Se il nodo $N(i)$ è un nodo di arrivo assume la soluzione ad esso associata come valida.
 - 5.3 Se il nodo $N(i)$ è un nodo “Toccato”, per ogni nodo $N(j)$ raggiungibile direttamente esegue:
 - 5.3.1 Se il nodo $N(j)$ non è ancora “Toccato” lo marca come “Toccato” ed associa a tale nodo il percorso passante da $N(i)$.
 - 5.3.2 Se il nodo $N(j)$ è già “Toccato” ed associato al percorso passante da $N(k)$ ed il percorso passante da $N(i)$ è migliore, allora associa a tale nodo il percorso passante da $N(i)$.
6. Tra tutte le soluzioni valide scarta quelle surclassate.
7. Scegli tra le soluzioni equivalenti in base a numero di corse e numero di cambi a piedi.

SOTTOSISTEMA AMMINISTRAZIONE - ANALISI DI DETTAGLIO

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 2.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-ASW-2008003

20 FEB 2009

SOTTOSISTEMA AMMINISTRAZIONE - ANALISI DI DETTAGLIO

Versione : 2.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio: Il presente documento contiene l'analisi di dettaglio del sottosistema Amministrazione del sistema TRIP

Data di emissione: 20 FEB 2009

N. Pagine: 11

Documenti correlati: TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso".

TRIP-ASW-2008004: Base dati sottosistema "Amministrazione"

Riferimenti esterni:

Parole Chiave: TRIP amministrazione orari

Moduli utilizzati: Nessuno.

Sommario delle versioni: V. 1.0, 2.0

Modifiche rispetto alla

versione precedente:

V 2.0: aggiornato descrizione funzioni per tener conto della gestione del percorso richiesta dall'integrazione con il modulo GIS.

Inserita descrizione funzione produzione orari in formato pdf

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	IL CONTESTO	2
3.	I REQUISITI	3
4.	INDIVIDUAZIONE DELLE FUNZIONALITÀ	4
5.	LA COERENZA DELLA BASE DATI	5
6.	DESCRIZIONE DELLE FUNZIONALITÀ	6
6.1.	Caricamento massivo degli orari	6
6.2.	Verifica di validità della base dati	7
6.3.	Caricamento dei dati geografici	7
6.4.	Caricamento delle codifiche ISTAT	8
6.5.	Cancellazione integrale o parziale dei dati di una impresa TPL	9
6.6.	Predisposizione orari in formato pdf	9
6.7.	Gestione dei dati comuni	10
6.8.	Gestione delle informazioni di pertinenza delle aziende di trasporto	10
6.9.	Gestione delle informazioni aggiuntive	11
6.10.	Gestione dei profili e degli accessi	11

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di analisi e progettazione delle funzionalità del sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è:

1. individuare le funzionalità del sottosistema "Amministrazione";
2. definire le modalità di interfacciamento di ogni funzionalità con l'utente, con gli altri sottosistemi di TRIP e con il mondo esterno;
3. descrivere le modalità operative delle singole funzionalità.

1.3. Area di applicazione

Attività di progettazione e sviluppo del sistema TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

ESRI	Environmental Systems Research Institute
GIS	Geographical Information System
PDF	Portable Document Format
TRIP	Transport Routing Information Platform

2. IL CONTESTO

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

Il sistema è costruito in forma modulare assemblando sottosistemi finalizzati all'erogazione di opportuni servizi a gruppi o classi di utenti del sistema, come mostrato in figura 1.

Il sottosistema "Amministrazione" è indirizzato ai gestori del sistema e consente:

1. l'acquisizione, la manutenzione e la gestione dei dati necessari al funzionamento degli altri sottosistemi;
2. la gestione dei profili di accesso e delle autorizzazioni;
3. la verifica di allineamento e consistenza tra le diverse basi dati (orari, GIS) presenti nel sistema.

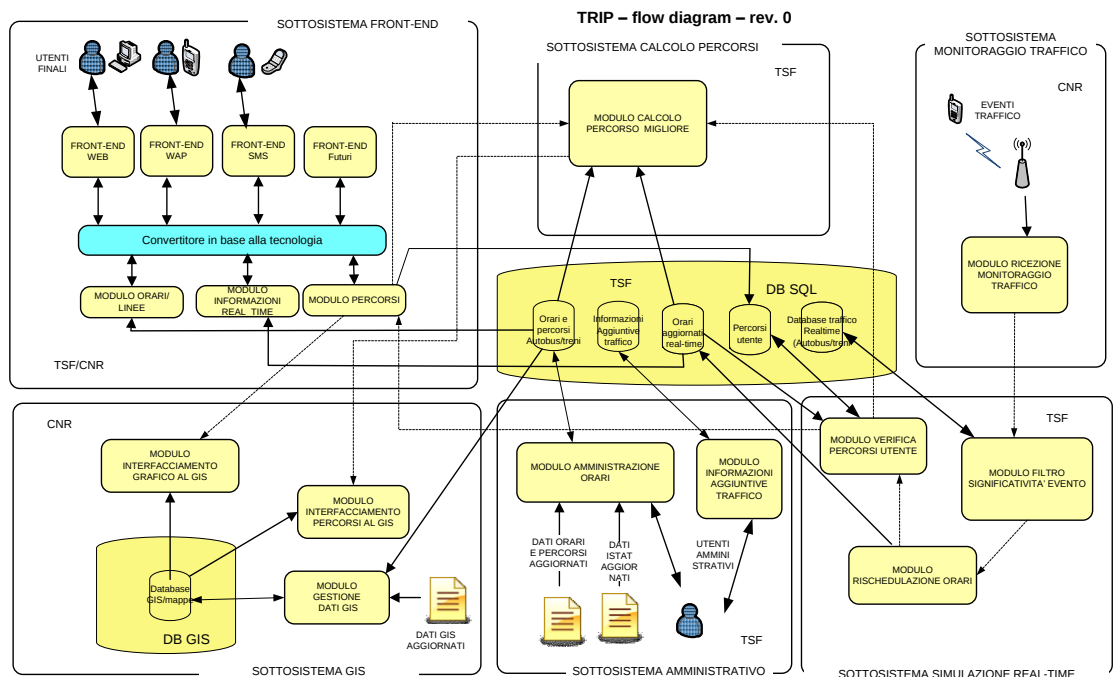


Figura 1: architettura del sistema TRIP

3. I REQUISITI

Fermi restando i normali requisiti di facilità d'uso, immediatezza e accessibilità, il sottosistema "Amministrazione" dovrà essere progettato e sviluppato in modo tale che le sue funzionalità siano completamente fruibili sia nel caso che si opti per una gestione centralizzata del sistema presso una struttura ad esso dedicata e sia nel caso che si opti per una gestione tra pari in cui i singoli partecipanti amministrino le parti di loro competenza.

4. INDIVIDUAZIONE DELLE FUNZIONALITÀ

Il sottosistema "Amministrazione" comprende funzionalità sia batch sia on-line. Le funzionalità batch consentono l'acquisizione massiva di dati quali gli orari, le reti e le codifiche dei comuni. Le funzionalità on-line, fruibili mediante una interfaccia web, consentono interventi puntuali su porzioni limitate della base dati TRIP.

In particolare le funzionalità batch comprendono:

1. il caricamento massivo degli orari delle aziende di trasporto e delle informazioni a questi correlate;
2. la verifica di allineamento e consistenza tra le diverse basi dati (orari, GIS) presenti nel sistema.
3. il caricamento dei dati geografici di alimentazione del data base GIS;
4. l'acquisizione delle codifiche assegnate dall'ISTAT a regioni, province e comuni;
5. la cancellazione integrale o parziale dei dati di una azienda TPL che partecipa a TRIP;
6. la predisposizione degli orari in formato pdf da mettere a disposizione degli utenti;

mentre le funzionalità on-line comprendono:

1. il caricamento, la gestione e la manutenzione dei dati comuni;
2. il caricamento, la gestione e la manutenzione delle informazioni di pertinenza delle aziende di trasporto;
3. il caricamento, la gestione e la manutenzione delle informazioni aggiuntive, quali punti di interesse, manifestazioni, etc.
4. la definizione, la gestione e la manutenzione dei profili di accesso e delle autorizzazioni rilasciate agli utenti del sistema.

Nei successivi paragrafi queste funzioni verranno descritte in dettaglio.

5. LA COERENZA DELLA BASE DATI

Il sistema TRIP è un sistema disponibile all'utenza 24 ore al giorno, salvo brevi periodi di chiusura per attività di manutenzione.

Poiché le funzionalità, descritte nei paragrafi successivi, consentono di modificare la base dati del sistema intervenendo, in particolare, sugli elementi che concorrono al calcolo del percorso, questo implica che l'introduzione di elementi che non siano coerenti tra di loro, ad esempio elementi ancora in lavorazione che partecipano alla definizione di una entità più complessa, potrebbe inficiare tutta l'attività del motore di calcolo del percorso.

Per ovviare a questi rischi si propone di gestire su ogni istanza della base dati i seguenti indicatori:

1. flag modifica, assume i valori inserito modificato e cancellato;
2. flag di stato, assume i valori disattivo, validato e attivo.

La combinazione di questi due elementi consente di comunicare al motore del sottosistema "Calcolo percorsi", quale siano gli elementi da prendere in considerazione per la costruzione del grafo della rete. Infatti periodicamente, indicativamente ogni 24 ore ma la periodicità può essere variata in funzione di considerazioni di opportunità, il motore ricostruisce il grafo della rete sulla base delle informazioni in stato attivo.

Ogni qualvolta nasca una esigenza di manutenzione o implementazione dei contenuti della base dati, le funzionalità gestionali, siano esse on-line o batch, provvedono a portare in stato inattivo le istanze della base dati su cui si accingono ad operare.

Al termine del processo in questione, sia quando un utente conferma il suo lavoro sia quando una funzionalità batch termina la sua attività, viene lanciato un modulo di verifica che provvede a:

1. passare le modifiche in stato validato se non riscontra incongruenze;
2. segnalare le modifiche che non sono congruenti tra loro o con il resto della base dati.

Prima del successivo caricamento del grafo un modulo porta le istanze dallo stato validato allo stato attivo.

6. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONALITÀ

Nei paragrafi successivi verranno descritte in dettaglio le funzionalità individuate al precedente paragrafo 4.

6.1. Caricamento massivo degli orari

La funzione viene attivata ogniqualvolta una azienda di trasporto vuole comunicare in modalità batch a TRIP:

1. l'emissione di un nuovo orario;
2. la modifica sostanziale di un orario esistente;
3. l'inserimento o la modifica di una linea;
4. l'inserimento o la modifica di una corsa.

La funzionalità consiste essenzialmente in un passaggio di dati dall'azienda di trasporto, che elabora gli orari sul suo sistema informativo e con i suoi propri formati, al sistema TRIP. Per facilitare la comunicazione tra i due ambienti si ipotizza l'utilizzo di file XML. Nei diversi casi dovrà essere fornita l'entità (orario, linea o corsa) nella sua interezza. Sarà cura di TRIP provvedere ad inserire l'entità se questa è nuova, o a variarla se questa pre-esisteva.

Dovrà essere fornita l'entità (orario, linea o corsa) con tutte le sue dipendenze. Quindi dovranno anche essere forniti i dati di impianto fisico e fermata ed, eventualmente, quelli della struttura organizzativa aziendale. Anche su queste entità correlate sarà cura di TRIP effettuare gli inserimenti se le relative istanze non esistono o effettuare gli aggiornamenti se le relative istanze pre-esistono e vengono variate dal nuovo input.

All'interno di un orario le linee possono essere gestite a orario o a frequenza. L'utilizzo di una o dell'altra modalità di gestione indurrà comportamenti diversi nel caricamento degli orari.

Infatti nel primo caso, orario, deve essere passata alla funzione:

1. la definizione di ogni corsa;
2. i transiti di ogni corsa in ogni stazione o fermata utilizzata.

Nel secondo caso, frequenza, per ogni linea devono essere fornite le fasce di frequenza che contengono l'ora di inizio della fascia, l'ora di termine della fascia e la frequenza di passaggio del mezzo nella fascia. Mentre linee e transiti non devono essere forniti in maniera analitica, ma vengono costruiti dal software utilizzando i dati delle fasce e i dati di passaggio della prima corsa.

La differenza di gestione comporta anche una differenza di trattamento da parte della funzione.

Infatti mentre su ogni singola corsa gestita ad orario si può intervenire in inserimento, aggiornamento e cancellazione, le corse gestite a frequenza possono solo essere inserite e cancellate nella loro interezza. Quindi una modifica di una o più corse gestite a frequenza comporta la cancellazione di tutte le corse della linea interessata e il loro successivo reinserimento.

Nel file XML non è prevista la presenza degli shapefile per aggiornare la base dati GIS. Questi infatti saranno trasferiti con una funzionalità dedicata.

Una volta acquisiti i dati la funzione effettuerà i controlli di validità descritti al successivo punto "Verifica di validità della base dati".

6.2. Verifica di validità della base dati

La funzionalità può essere attivata:

1. al termine di un processo di modifica della base dati come quelli definiti nei paragrafi 6.1 e 6.7;
2. ogniqualvolta sia necessario effettuare una verifica della congruenza della base dati.

Mentre i controlli di congruenza sui dati di ogni singola occorrenza di una entità sono demandati alle funzioni di caricamento descritte ai paragrafi 6.1 e 6.7, la funzione di validazione effettuerà dei controlli sulla congruenza complessiva dei dati. In particolare verificherà che:

1. per ogni azienda gli orari presenti non si sovrappongano;
2. ogni corsa sia completamente definita da una sequenza di transiti ordinata e priva di ambiguità;
3. per ogni percorso la presenza e la correttezza del collegamento con la base dati GIS;
4. per ogni impianto fisico la presenza dei dati geografici e delle distanze.

6.3. Caricamento dei dati geografici

La funzione consente l'acquisizione nel data base GIS di TRIP degli shapefile relativi ai percorsi che l'azienda di trasporto vuole comunicare in modalità batch a TRIP contestualmente a un caricamento massivo di cui al precedente punto 6.1.

I file in questione saranno forniti dall'azienda di trasporto a TRIP in un formato di scambio standard (shapefile ESRI).

Il caricamento dei file sarà effettuato dal sottosistema GIS di TRIP.

Il sottosistema "Amministrazione" provvederà ad associare ad ogni file un identificativo univoco che servirà da chiave di collegamento tra le due basi dati, quella del motore di calcolo dei percorsi e quella del GIS.

6.4. Caricamento delle codifiche ISTAT

La funzionalità consente l'aggiornamento periodico di anagrafiche provenienti da fonti esterne a TRIP, come ad esempio l'Istat che fornisce i dati necessari al popolamento delle tabelle IstatComune, IstatProvincia, IstatRegione e IstatNazione.

Il caricamento e l'aggiornamento delle tabelle IstatComune utilizza i seguenti input:

1. elenco comuni italiani;
2. variazioni amministrativo territoriali dal 1991;

entrambi presenti come downloads sul sito dell'ISTAT.

Effettua un bilanciamento tra quanto presente in tabella e quanto presente sul file "elenco comuni italiani", se:

1. il codice comune è presente su entrambi i file non effettua alcuna azione;
2. il codice comune è presente su TRIP, ma non più su ISTAT analizza il file "variazioni amministrativo territoriali dal 1991" considerando solo gli eventi AP (variazione di provincia) e ES (soppressione di comune) e se in uno di tali eventi trova il codice comune lo sostituisce su TRIP con il codice comune associato ed effettua tale variazione su tutte le istanze della tabella ImpiantoFisico che referenziano il vecchio codice;
3. il codice comune è presente su ISTAT ma non su TRIP, lo inserisce sulla base dati TRIP, analizza il file "variazioni amministrativo territoriali dal 1991" ricercando gli eventi ES (soppressione di comune) che presentano il codice come "codice comune associato", se questi esistono preleva i contenuti dei relativi "codice comune" ricerca le istanze della tabella ImpiantoFisico che li referenziano e vi sostituisce il nuovo codice comune associato, se non esistono eventi ES ma solo eventi CS (istituzione di comune) che contengono il codice come "codice comune associato" preleva i contenuti dei relativi "codice comune" ricerca le istanze della tabella ImpiantoFisico che li referenziano e predispone una lista che riporta le istanze in questione e la motivazione del o degli eventi CS in modo tale che l'amministratore possa intervenire per adeguare la base dati.

Il caricamento delle tabelle IstatProvincia e IstatRegione avviene utilizzando il seguente input:

1. ripartizione regione e province;

presente come download sul sito dell'ISTAT. In questo caso si provvede ad aggiornare le due tabelle perché questi dati a differenza di quelli del comune non hanno impatto su altre tabelle della base dati.

L'aggiornamento della tabella IstatNazione è demandato alle funzionalità on-line del sottosistema "Amministrazione" in quanto non fornito dall'Istat.

6.5. Cancellazione integrale o parziale dei dati di una impresa TPL

La funzione, a disposizione del solo Amministratore del Sistema, consente la cancellazione dei dati, anagrafiche, rete e orari, di un operatore TPL da TRIP. Questa funzione è prevista per interventi di emergenza o per ripulire la base dati quando un operatore TPL lascia TRIP.

6.6. Predisposizione orari in formato pdf

La funzione consente di estrarre dalla base dati di TRIP gli orari in formato pdf per consentirne la consultazione attraverso il portale TRIP.

La funzione accede alla base dati di TRIP con il codice orario fornito in maniera parametrica ed estrae tutte le linee che fanno capo a quell'orario.

Per ogni linea estratta accede alle corse e ne determina le caratteristiche:

- periodo di validità;
- capolinea;
- mezzo;
- periodo di esercizio (feriale, festivo, stagionale, etc.).

Per ogni corsa estratta accede ai transiti e ne determina:

- fermate intermedie;
- orari di arrivo e partenza.

Con i dati così raccolti predispone l'orario della linea in formato tabellare, dividendolo in due parti, andata e ritorno, a meno che la linea sia di tipo circolare.

Per ogni parte riporta nell'intestazione le caratteristiche della linea e quelle comuni a tutte le corse.

Di seguito riporta una tabella con le fermate disposte sulle righe e le corse disposte sulle colonne, all'incrocio i passaggi. Le caratteristiche peculiari di ogni corsa possono essere riportate o con simboli in intestazione di colonna o con note a piè di tabella.

Per il trasporto urbano la composizione dell'orario può essere semplificata sostituendo la tabella dei passaggi con:

- elenco fermate;
- orario di esercizio;
- frequenze di passaggio per fascia temporale.

Una volta terminata la composizione dell'orario lo memorizza in formato pdf in una opportuna area di appoggio agevolmente raggiungibile dal portale TRIP.

6.7. Gestione dei dati comuni

Pur operando TRIP sui dati di un molteplicità di attori, ognuno dei quali avrà propri sistemi e formati per la gestione dei dati di sua pertinenza, alcune tabelle di controllo del modulo calcolo percorsi necessitano di una definizione dei contenuti che sia comune a tutti gli attori interessati ad una determinata istanza di TRIP.

In particolare dovranno essere gestite in modo centralizzato:

1. le anagrafiche delle Aziende di Trasporto, limitatamente alla sola tabella Azienda, che verrà popolata dall'Amministratore del Sistema nel momento in cui una azienda di trasporto aderisce all'istanza di TRIP, mentre una eventuale articolazione dell'azienda in strutture organizzative verrà gestita dalle funzionalità di cui ai punti 2 e 3 del paragrafo 6.8;
2. le tabelle di controllo Classifica, Parametri e TipoTransito.

Sulle tabelle Azienda, Classifica, Parametri, TipoTransito vengono fornite le normali funzioni di inserimento, aggiornamento, cancellazione e visualizzazione. La funzione di cancellazione non sarà disponibile se l'istanza da cancellare è referenziata da altre istanze, ad eccezione dell'entità azienda la cui richiesta di cancellazione comporta la propedeutica cancellazione di orari, impianti fisici etc. di proprietà dell'azienda.

6.8. Gestione delle informazioni di pertinenza delle aziende di trasporto

La funzionalità fornisce al singolo attore di TRIP degli strumenti per intervenire on-line sui dati di propria pertinenza presenti sulla base dati senza dover ricorrere al caricamento massivo di cui al paragrafo precedente. Questa funzionalità serve quindi per effettuare attività di manutenzione puntuale su alcune tabelle della base dati TRIP. In particolare:

1. caricamento, gestione e manutenzione della tabella DivisioneAzienda;
2. caricamento, gestione e manutenzione delle tabelle ImpiantoFisico, DistanzeImpiantiFisici e Fermate;

3. caricamento, gestione e manutenzione della tabella Limitazioni;
4. caricamento, gestione e manutenzione di una linea, questa funzione consente di intervenire sui dati di una linea e su tutte le corse a questa correlate mantenendone la coerenza intrinseca;
5. caricamento, gestione e manutenzione di una corsa, questa funzione consente di intervenire sui dati di una corsa mantenendone la coerenza intrinseca.

Come già illustrato nel paragrafo 6.1, quando le modifiche sono terminate e confermate dall'utente, verrà attivata la funzionalità di validazione e verifica.

6.9. Gestione delle informazioni aggiuntive

La funzionalità consente di inserire, su una opportuna tabella legata al Comune, le informazioni relative a eventi, manifestazioni, mostre, punti di interesse che possono essere interrogati dall'utente nel corso della pianificazione dello spostamento. In particolare la funzione consentirà di inserire, gestire e mantenere le seguenti informazioni:

1. dati identificativi dell'evento (tipologia, nome, luogo, data di inizio e data di fine);
2. orari dell'evento;
3. locandina o programma dell'evento sottoforma di file in formato pdf;
4. link ad eventuali pagine Web correlate.

La funzionalità provvederà inoltre a creare un identificativo univoco che verrà passato al sottosistema GIS per consentire l'accoppiamento tra l'evento e il punto di interesse a cui questo è legato.

6.10. Gestione dei profili e degli accessi

La funzionalità consente la gestione delle tabelle proprie del sottosistema "Amministrazione". In particolare consente:

1. la definizione delle applicazioni di TRIP;
2. la definizione dei ruoli che possono essere attribuiti agli utenti di TRIP;
3. la definizione delle permission da attribuire ad ogni ruolo in relazione alle capacità di accesso alle applicazioni di TRIP;
4. la gestione dell'anagrafica degli utenti.

TSF

TRIP-ASW-2008004

29 AGO 2008

TRIP BASE DATI

Sottosistema Amministrazione

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-ASW-2008004

29 AGO 2008

TRIP BASE DATI
Sottosistema Amministrazione

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento descrive la base dati del sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP		
Data di emissione:	29 AGO 2008	N. Pagine:	10
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: TRIP Base Dati – sottosistema Calcolo del Percorso		
Riferimenti esterni:			
Parole Chiave:	TRIP base dati amministrazione		
Moduli utilizzati:	Nessuno.		
Sommario delle versioni:	Non applicabile		
Modifiche rispetto alla versione precedente:	Non applicabile		

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	SCHEMA CONCETTUALE	2
3.	GLOSSARIO DELLO SCHEMA CONCETTUALE	4
4.	SCHEMA FISICO	5
5.	CATALOGO DEI DATI	6
5.1.	Tabella Applicazioni	6
5.2.	Tabella LimitazioniAccesso	7
5.3.	Tabella Ruoli	8
5.4.	Tabella SottoApplicazioni	9
5.5.	Tabella Utenti	10

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione della basi dati utilizzata dal sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è fornire una descrizione sintetica:

1. dello schema concettuale dei dati utilizzati dal sottosistema "Amministrazione", schema concettuale prodotto nel corso della fase di analisi dei requisiti del sistema;
2. dello schema fisico e dei layout delle tabelle che sono state generate a partire da questi schemi concettuali.

1.3. Area di applicazione

Attività di progettazione e sviluppo del sistema TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

ER	Entity - Relationship
TRIP	Transport Routing Information Platform

2. SCHEMA CONCETTUALE

Nel documento "TRIP-ASW-2008001: TRIP Base Dati – sottosistema Calcolo del Percorso" veniva presentato lo schema concettuale completo della parte di "Calcolo del Percorso" e della parte di "Amministrazione" del sistema TRIP. Questo schema si articola su tre viste:

1. la vista degli impianti fisici;
2. la vista degli orari/corse;
3. la vista amministrativa.

Nel documento prima citato veniva effettuata la progettazione dello schema fisico relativo alle prime due viste. Nel presente documento viene effettuato lo stesso percorso per la terza vista. Questa viene riproposta nella figura 1. Nello schema concettuale, per completezza, sono riportati anche gli utilizzatori del sistema TRIP. La loro registrazione, ove richiesta, verrà gestita al di fuori del sottosistema "Amministrazione" e pertanto non verrà considerata nel prosieguo del documento.

Per la rappresentazione delle viste dello schema concettuale si è fatto ricorso ai diagrammi ER di Chen. Dove:

1. il rettangolo indica una entità;
2. il rettangolo barrato indica una entità debole, cioè una entità priva di propri identificatori e dipendente nella sua esistenza da una altra entità, la freccia indica il verso di dipendenza nella relazione;
3. il rombo indica una relazione;
4. il triangolo una gerarchia "Is a", cioè una struttura dell'entità a cui si riferisce.

Per semplicità di rappresentazione la semantica, limitatamente alle obbligatorietà, non è stata riportata esplicitamente sullo schema.

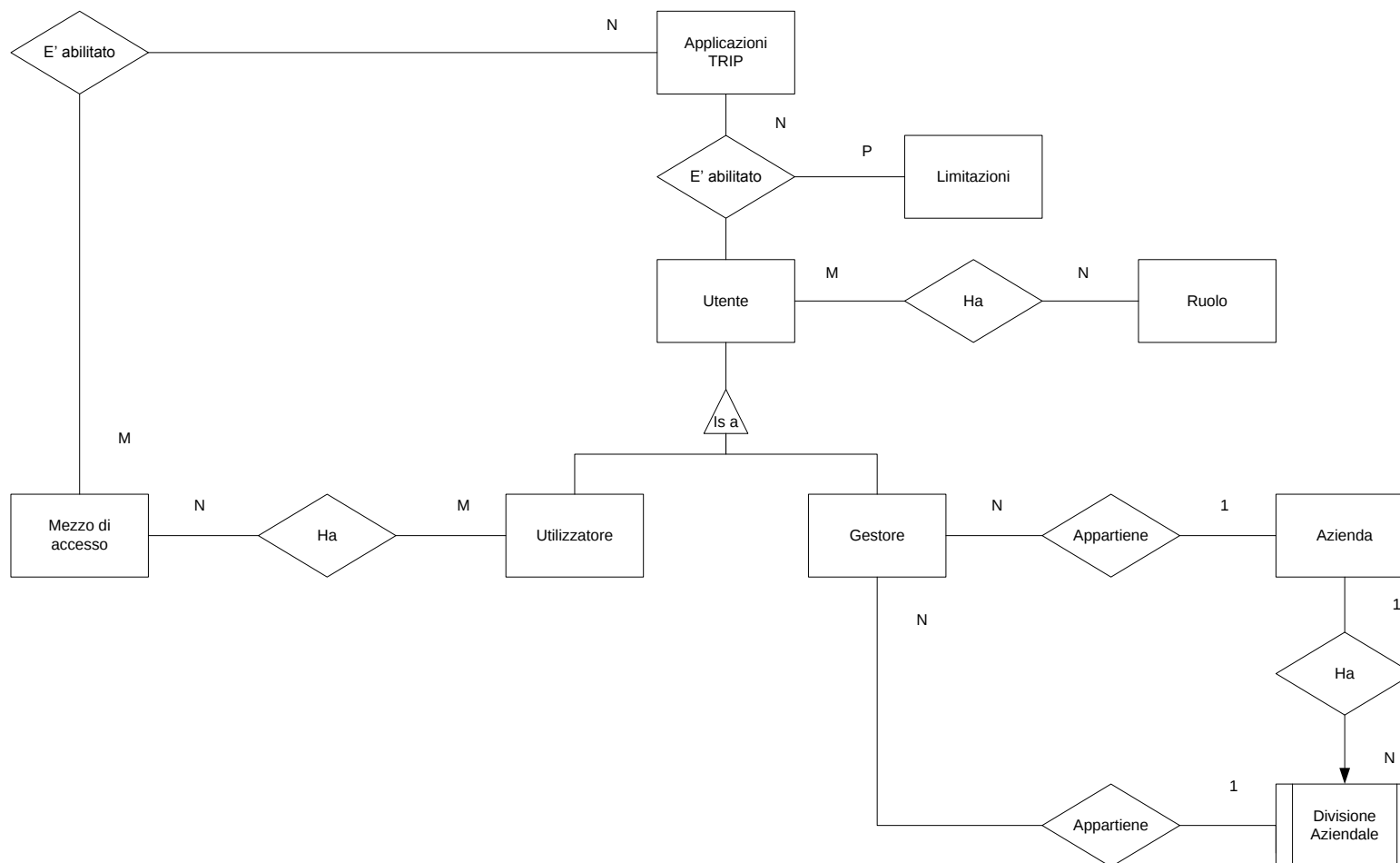


Figura 1: vista amministrazione

3. GLOSSARIO DELLO SCHEMA CONCETTUALE

Il glossario completo dello schema concettuale di TRIP è contenuto nel documento TRIP-ASW-2008001 a cui si rimanda.

4. SCHEMA FISICO

Dal precedente schema concettuale è stato prodotto lo schema fisico del modulo che viene riportato nella figura 2.

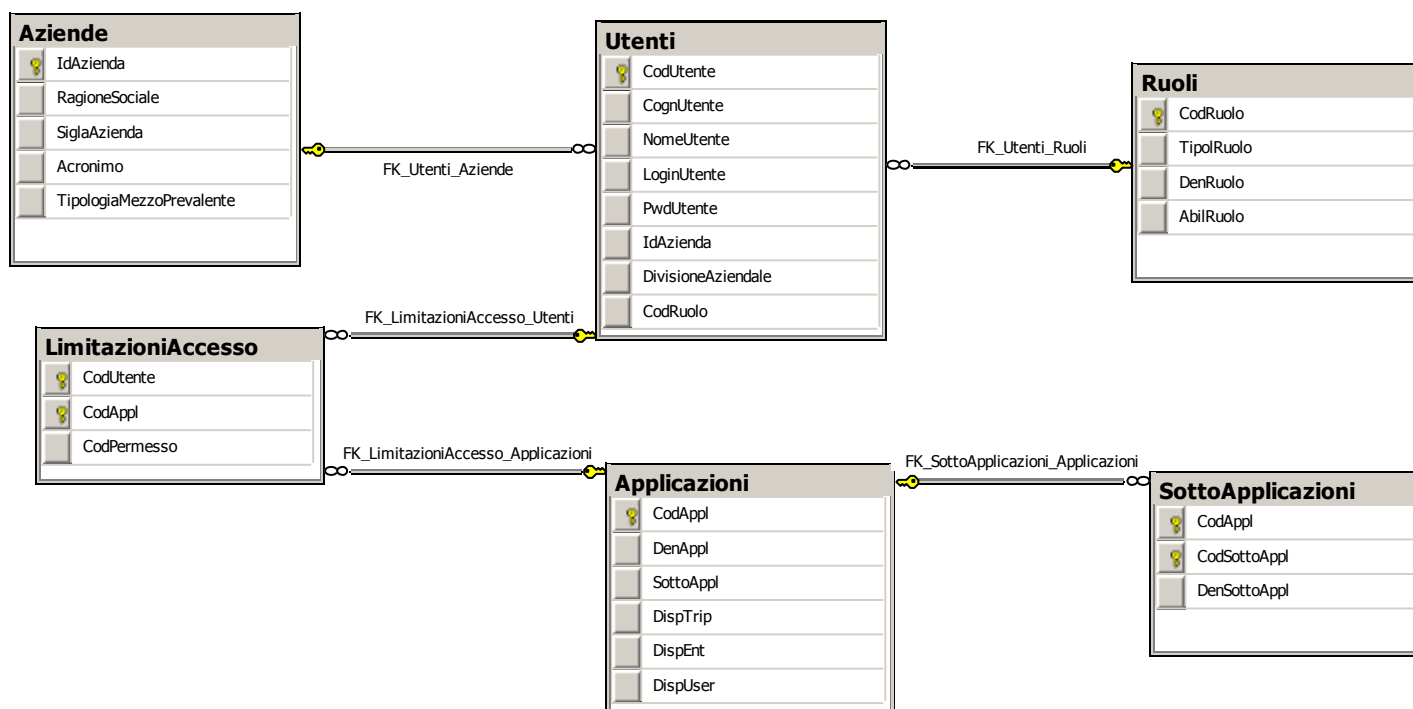


Figura 2: vista amministrazione

5. CATALOGO DEI DATI

Per ogni entità dello schema fisico, di seguito, ne viene riportata la descrizione in termini di entità e di attributi con le caratteristiche fisiche a questi attribuite.

5.1. Tabella Applicazioni

Rappresenta l'anagrafica delle applicazioni TRIP gestite nel sottosistema "Amministrazione"

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
CodAppl	Progressivo numerico che identifica la applicazione nell'ambito di TRIP	PK		No	char	3
DenAppl	Denominazione dell'applicazione			No	varchar	50
SottoAppl	indica esistenza di sotto aree della applicazione		Y/N	No	Char	1
DispTrip	Indica se l'applicazione può essere utilizzata a livello di utenti TRIP		Y/N	No	char	1
DispEnt	Indica se l'applicazione può essere utilizzata a livello di utenti azienda		Y/N	No	char	1
DispUser	Indica se l'applicazione può essere utilizzata a livello di utenti di tipologia User		Y/N	No	char	1

5.2. Tabella LimitazioniAccesso

Raccoglie i dati di autorizzazione di un utente ad operare su una particolare applicazione.

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
CodUtente	Progressivo numerico che identifica l'utente	PK, FK		No	int	
CodAppl	Progressivo numerico che identifica la applicazione nell'ambito di TRIP	PK, FK		No	char	3
CodPermesso	Codice identificativo delle attività ammesse sulla applicazione		N = non autorizzato V = visualizzazione U = update A = all	No	char	1

5.3. Tabella Ruoli

Rappresenta l'anagrafica dei ruoli ammessi nel sottosistema "Amministrazione"

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
CodRuolo	Codice identificativo del ruolo	PK	SYSAD, SYSUS, ENTAD, ENTUS, GENUS	No	char	5
TipolRuolo	Tipologia del ruolo		System, Enterprise, General	No	char	10
DenRuolo	Denominazione del ruolo		Administrator, User	No	char	15
AbilRuolo	Livello di abilitazione del ruolo N.B. le abilitazioni sono definite in maniera decrescente di importanza (C è un sottoinsieme di B, il quale a sua volta è un sottoinsieme di A)		A = gestione profili B = gestione base dati C = inquiry	No	char	1

5.4. Tabella SottoApplicazioni

Rappresenta l'anagrafica delle aree in cui si suddividono le applicazioni TRIP gestite nel sottosistema "Amministrazione"

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
CodAppl	Progressivo numerico che identifica la applicazione nell'ambito di TRIP	PK		No	char	3
CodSottoAppl	Progressivo numerico che identifica la sotto applicazione nell'ambito della applicazione di TRIP	PK		No	char	3
DenAppl	Denominazione dell'applicazione			No	varchar	50

5.5. Tabella Utenti

Rappresenta l'anagrafica degli utenti che operano sul sottosistema "Amministrazione"

Campo	Significato	Chiave	Dominio	Null	Data Type	LL
CodUtente	Progressivo numerico che identifica l'utente	PK		No	int	
CognUtente	Cognome dell'utente			N	varchar	50
NomeUtente	Nome dell'utente			No	varchar	50
LoginUtente	Chiave di login dell'utente			No	varchar	20
PwdUtente	Password assegnata all'utente N.B. deve essere memorizzata crittografata			No	varchar	20
IdAzienda	Progressivo numerico che identifica l'azienda di trasporto a cui appartiene l'utente. Le utenze di tipo System faranno riferimento all'azienda TRIP	FK		No	int	
DivisioneAziendale	Denominazione della struttura organizzativa dell'azienda	FK		Sì	varchar	20
CodRuolo	Ruolo assegnato all'utente	FK		No	char	5

SPECIFICHE DEL SOTTOSISTEMA REAL-TIME

Compilato : G. Occhetti
Rivisto : G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-ASW-20080025

02 GIU. 20089

SPECIFICHE DEL SOTTOSISTEMA REAL-TIME

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio: Specifiche del sottosistema di gestione delle informazioni real-time

Data di emissione: 08 LUG. 2009

N. Pagine: 5

Documenti correlati: Nessuno.

Riferimenti esterni:

Parole Chiave:

Moduli utilizzati: Nessuno.

Sommario delle versioni: non applicabile

Modifiche rispetto alla

versione precedente: non applicabile

INDICE

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO	i
1. INTRODUZIONE	1
1.1. Premessa	1
1.2. Scopo	1
1.3. Area di applicazione	1
1.4. Abbreviazioni	1
2. Descrizione del funzionamento	2
3. Descrizione dettagliata	3

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione del sistema di gestione delle informazioni real-time provenienti dai veicoli in servizio, da integrare nel sistema TRIP. Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è fornire una sintetica descrizione del sistema di aggiornamento dei percorsi real-time.

1.3. Area di applicazione

Attività di progettazione e sviluppo del sistema TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

TRIP Transport Routing Information Platform

2. Descrizione del funzionamento

Il sottosistema deve gestire le informazioni provenienti dal Sottosistema di 'Monitoraggio traffico', inviate dalla flotta dei veicoli in servizio ad un centro di monitoraggio, che si occupa del coordinamento delle informazioni, della loro verifica ed integrazione con i dati TRIP.

In particolare è necessario che vengano effettuata una validazione dell'informazione (filtrando anche altri tipi di messaggi non pertinenti), un'associazione tra l'informazione in arrivo dal veicolo e la sua mappatura su uno specifico elemento della tabella Transiti (identificare la corsa, se necessario la posizione in relazione al percorso con l'uso delle mappe GIS, l'eventuale previsione del tempo di arrivo alla fermata successiva) e l'invio del messaggio al sistema Real-time.

- L'invio avviene tramite socket con stringa XML in opportuno formato (si veda descrizione).
- Il sistema real-time acquisisce il messaggio, lo inserisce nella banca dati, modifica l'orario real-time per la fermata in questione e per tutte le fermate successive della corsa.
- Il sistema real-time modifica gli orari real-time presenti nel grafo in cache memory ed utilizzato dal motore di ricerca dei percorsi real-time.

Per completare il sottosistema real-time è necessario un modulo che si occupi periodicamente (ad esempio ogni giorno non appena avvenuto l'aggiornamento degli orari statici) di ricaricare la base dati real-time e di allinearla con gli eventi real-time memorizzati ancora significativi, facendo pulizia degli eventi obsoleti.

3. Descrizione dettagliata

Formato file XML

Il formato è ricavabile dal seguente esempio

```
<eventotraffico>
<id_evento>67512</id_evento>
<data_evento>01-01-2009</data_evento>
<ora_evento>12:00</ora_evento>
<orario>20093002</orario>
<corsa>3023</corsa>
<originecorsa>GTT001</originecorsa>
<destinazionecorsa>GTT005</destinazionecorsa>
<validoda>1-12-2008</validoda>
<validoa>30-11-2009</validoa>
<progressivofermata>1</progressivofermata>
<datainiziocorsa>7-7-2009</datainiziocorsa>
<datapassaggio>3-7-2009</datapassaggio>
<secondipassaggio>64860</secondipassaggio>
<secondiritardo>0</secondiritardo>
<previsto_effettuato>P</previsto_effettuato>
<tipoevento>P</tipoevento>
<indicatorepropagazione>S</indicatorepropagazione>
</eventotraffico>
```

Dizionario;

<id_evento>: identificativo univoco dell'evento
<data_evento>, <ora_evento>: data ed ora in cui è stato rilevato l'evento
<orario>, <corsa>, <originecorsa>, <destinazionecorsa>, <validoda>, <validoa>, <progressivofermata>: costituiscono la chiave dell'elemento 'Transito' nella tabella corrispondente del DB TRIP.
<datainiziocorsa>: data di inizio programmata per la corsa cui fa riferimento l'evento
<datapassaggio>: data del passaggio
<secondipassaggio>: ora del passaggio in secondi a partire dalle 0:00 della data del passaggio
<secondiritardo>: secondi di ritardo del passaggio (il dato verrà ricalcolato dal modulo).
<previsto_effettuato>: P o E indica se il passaggio è oggetto di previsione o se già avvenuto
<indicatorepropagazione>: S o N indica se propagare l'evento ai transiti successivi della corsa

<tipoevento> : P (partenza) A (arrivo) G (intermedio) indica se l'evento è relativo ad un arrivo, ad una partenza o ad un generico momento di passaggio (passaggio senza fermata, treno fermo tra partenza ed arrivo, ecc...)

Il formato di risposta all'evento è il seguente:

```
<rispostaeventotraffico>  
<id_evento>67512</id_evento>  
<messaggiorisposta>OK</messaggiorisposta>  
</rispostaeventotraffico>
```

Aggiornamento della Banca Dati Real-Time

Alla ricezione dell'evento si procede alle seguenti attività:

- Validazione formale dell'evento: qualora non sia possibile l'evento è scartato, si risponde inviando un messaggio di rifiuto al Sottosistema di 'Monitoraggio traffico' e si saltano i passi successivi.
- Si procede all'inserimento dell'evento nella tabella Eventi_Transito; successivamente si esegue una validazione sostanziale dell'elemento di Transito. Qualora non si trovi corrispondenza con un elemento di Transito_RT presente nella banca dati real time si risponde inviando un messaggio di segnalazione al Sottosistema di 'Monitoraggio traffico' e si saltano i passi successivi.
- Si procede all'identificazione dell'elemento nella tabella Transiti_RT, e si procede nel seguente modo:
 - Si identifica la differenza di tempo tra il passaggio previsto ed il passaggio comunicato; con tale differenza si spostano temporalmente tutti i transiti successivi a quello comunicato (salvo diversa indicazione).
 - Si pone opportunamente PassaggioEffettuato = 'P' (partenza) o 'A' (arrivo) o 'E' (entrambi) per tutti i transiti precedenti, incluso eventualmente quello dell'evento comunicato qualora il tipo passaggio comunicato sia effettivo (E).
- Si invia messaggio di risposta al Sottosistema di 'Monitoraggio traffico' e si effettua l'aggiornamento del grafo Real-Time.

Aggiornamento del Grafo Real-Time

Provvede all'aggiornamento del grafo presente in cache memory, coerentemente con quanto modificato nella banca dati. Tale aggiornamento viene effettuato con frequenza di 1 minuto.

Estrae tutti i transiti modificati dal precedente aggiornamento effettuato 1 minuto prima e modifica il nodo corrispondente sul grafo. Espelle i nodi che sono diventati obsoleti (passaggi già effettuati e passaggi in orario precedente all'ora attuale); aggiunge al grafo i transiti necessari a mantenere sul grafo un orizzonte temporale di 24 ore.

Dopo l'aggiornamento viene comunicato l'elenco degli eventi ritardo gestiti con un file XML di cui si fornisce esempio:

```
<aggiornamentografo>  
<idevento>67512</idevento>  
<idevento>67513</idevento>  
<idevento>67514</idevento>  
</aggiornamentografo>
```

Allineamento periodico Banca Dati Real-Time

Provvede al caricamento nella tabella dei transiti_RT a partire dagli orari statici presenti sulla banca dati per i due giorni seguenti; allinea gli orari con gli eventi già presenti e cancella gli elementi obsoleti dalla tabella Eventi_Transito.
Attiva il caricamento del grafo Real Time.

GESTIONE ORARI

Tracciati per lo scambio dati aziende TPL/TRIP

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà, G. Occhetti, F.
Perrone
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 2.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SUS-2008001

03 APR. 2009

GESTIONE ORARI

Tracciati per lo scambio dati aziende TPL/TRIP

Versione : 2.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento specifica le modalità di colloquio tra TRIP e le aziende TPL per tutte le funzionalità che riguardano la manipolazione via batch dei dati di orario.	
Data di emissione:	03 APR. 2009	N. Pagine: 10
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008003: sottosistema amministrativo – analisi di dettaglio.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP orario caricamento massivo	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	V 1.0, 2.0	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	V 2.0: introdotta differenziazione di caricamento per orari a frequenza e orari a passaggio.	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	IL CONTESTO	2
3.	COMPLETEZZA E CONSISTENZA DELLE INFORMAZIONI	3
4.	CARICAMENTO MASSIVO DEGLI ORARI	4
5.	DESCRIZIONE DELL'INTERFACCIA DI INPUT	5
5.1.	Rete	5
5.2.	Orario	6
5.3.	Linea	7
5.4.	Corsa	8
6.	DESCRIZIONE DELL'INTERFACCIA DI OUTPUT	9
	ALLEGATI	10

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione della funzionalità "Caricamento massivo degli orari" del sottosistema "Amministrativo" del sistema TRIP.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di comunicazione tra il sistema informativo di una generica azienda di TPL e il sistema TRIP, al fine di consentire a quest'ultimo di acquisire i dati degli orari dell'azienda. Dati che saranno utilizzati da TRIP per fornire il miglior percorso di spostamento all'utente richiedente.

I tracciati che si andranno ad individuare, partendo da quando definito nel documento di analisi di dettaglio del modulo "Amministrativo" di TRIP, dovranno quindi rispondere a esigenze di:

1. completezza dell'informazione trasferita;
2. facilità di colloquio tra gli ambienti;

in modo da rendere superflui ulteriori interventi applicativi ogniqualvolta una nuova azienda di TPL si unisca alla comunità TRIP.

1.3. Area di applicazione

Progettazione della funzionalità "Caricamento massivo degli orari" del sottosistema "Amministrativo" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

GIS	Geographical Information System
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform
XML	Extensible Markup Language

2. IL CONTESTO

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

Il sistema è costruito in forma modulare assemblando sottosistemi finalizzati all'erogazione di opportuni servizi a gruppi o classi di utenti del sistema.

All'interno del sottosistema "Amministrazione" sono raccolte tutte quelle funzionalità che consentono agli amministratori del sistema di intervenire per gestire e mantenere i dati necessari al funzionamento del sistema.

Tra queste funzionalità ricopre una importanza strategica quella di "Caricamento massivo degli orari". Infatti questa funzione consente la costruzione e l'aggiornamento della base dati utilizzata dal motore di ricerca per costruire i percorsi di spostamento.

Questa base dati raccoglie dai singoli operatori di TPL le informazioni su:

1. reti;
2. orari.

Poiché presumibilmente ogni operatore di TPL gestirà questi dati con tecnologie, politiche e formati tra loro molto diversi, TRIP fornirà un punto di ingresso di queste informazioni unico, adottando come strumento di interfacciamento dei file in formato XML.

I file XML individuati potranno essere utilizzati anche per altre esigenze di colloquio tra TRIP e le aziende di TPL, oltre a quelle ricordate nel presente documento. Ad esempio per ritornare all'operatore di TPL le informazioni presenti su TRIP per verifiche di completezza e consistenza con la propria base dati.

3. COMPLETEZZA E CONSISTENZA DELLE INFORMAZIONI

Poiché le informazioni sull'orario e sulla rete sono di proprietà dell'operatore di TPL che le fornisce, TRIP non effettuerà alcun intervento su questi dati. Si limiterà, infatti, ad acquisirli e, eventualmente, a rigettarli se riscontra incongruenze tali da compromettere o inficiare il funzionamento del motore di ricerca.

La consistenza e la completezza di queste informazioni sarà pertanto di responsabilità dell'operatore di TPL che le fornisce.

4. CARICAMENTO MASSIVO DEGLI ORARI

La funzione viene attivata ogniqualvolta una azienda di TPL vuole comunicare in modalità batch a TRIP:

1. l'emissione di un nuovo orario;
2. la modifica sostanziale di un orario esistente;
3. l'inserimento o la modifica di una linea;
4. l'inserimento o la modifica di una corsa.

Occorre tener presente che una modifica di orario può contenere al suo interno anche una modifica di rete, creazione di nuove fermate, eliminazione di fermate esistenti, variazioni di tragitti, etc.

Dall'esame quindi delle diverse modalità di attivazione della funzione di "Caricamento massivo degli orari" si individuano i seguenti tracciati per il passaggio di dati a TRIP:

1. aggiornamento dati di rete;
2. aggiornamento dati di orario;
3. aggiornamento dati di linea;
4. aggiornamento dati di corsa.

Si è ritenuto opportuno estrapolare dall'aggiornamento dei dati di orario l'aggiornamento dei dati di rete per semplificare le funzioni di manipolazione della base dati e ridurre la possibilità di errori.

Nei successivi paragrafi ognuno dei suddetti tracciati, a cui corrisponderà un file XML verrà dettagliato.

È opportuno notare che i tracciati Orario e Linea vanno compilati in maniera diversa a seconda che le linee siano gestite a:

1. orario, passaggi ad hoc che non presentano strutture ripetitive;
2. intervallo, passaggi cadenzati in funzione della fascia oraria di servizio.

Nel primo caso siamo in presenza di un orario di tipo ferroviario e quindi non dovrà essere fornito la sezione Fasce, mentre dovranno essere fornite tutte le corse complete dei singoli transiti che le definiscono.

Nel secondo caso sarà necessario fornire nella sezione Fasce le frequenze dei passaggi e lo sviluppo della sola prima corsa completa di tutti i transiti. Sarà cura del sistema, a partire dai dati forniti, costruire lo sviluppo, in termini di transiti, di tutte le corse previste nell'arco della giornata.

5. DESCRIZIONE DELL'INTERFACCIA DI INPUT

Per ognuno dei tracciati di cui al precedente paragrafo è stato implementato un file XML che è parte integrante del presente documento. Al fine di rendere il più possibile auto esplicativo il tracciato si è adottata la seguente tecnica:

1. ognuno dei tag è preceduto da un tag commento che contiene il nome del dato e le caratteristiche (data type, lunghezza, obbligatorietà);
2. nel descrivere il tag si è riportato solo il data type.

A titolo esemplificativo si riporta parte del file XML che descrive l'orario:

```
<!--Tracciato per il caricamento massivo dell'orario di una azienda di TPL-->
<!--sia che si tratti di nuovo inserimento sia che si tratti di variazione-->
<!--devono essere forniti tutti i dati dell'orario;-->
<!--se non altrimenti specificato i dati sono da considerarsi obbligatori-->
<orario>
<!--Tipo tracciato: valori ammessi "orario"-->
<tipotrac>stringa</tipotrac>
<!--Tipo operazione: valori ammessi "ins" e "mod"-->
<tipop>stringa</tipop>
<!--Identificativo azienda: numero progressivo attribuito dall'amministratore-->
<idaz>int</idaz>
<!--Descrizione orario: stringa max 256 caratteri-->
<descorario>stringa</descorario>
...
```

La visualizzazione del documento XML è possibile richiamandolo via browser.

5.1. Rete

Il tracciato Rete è contenuto nel file TRIPRete.xml, allegato al presente documento.

La struttura del documento è quella riportata in figura 1.

Il tracciato consente operazioni di inserimento e modifica a livello di radice del documento. A livello di singoli nodi del documento che corrispondono ad entità dello schema concettuale (impianto fisico e fermata) sono consentite le operazioni di inserimento, modifica e cancellazione.

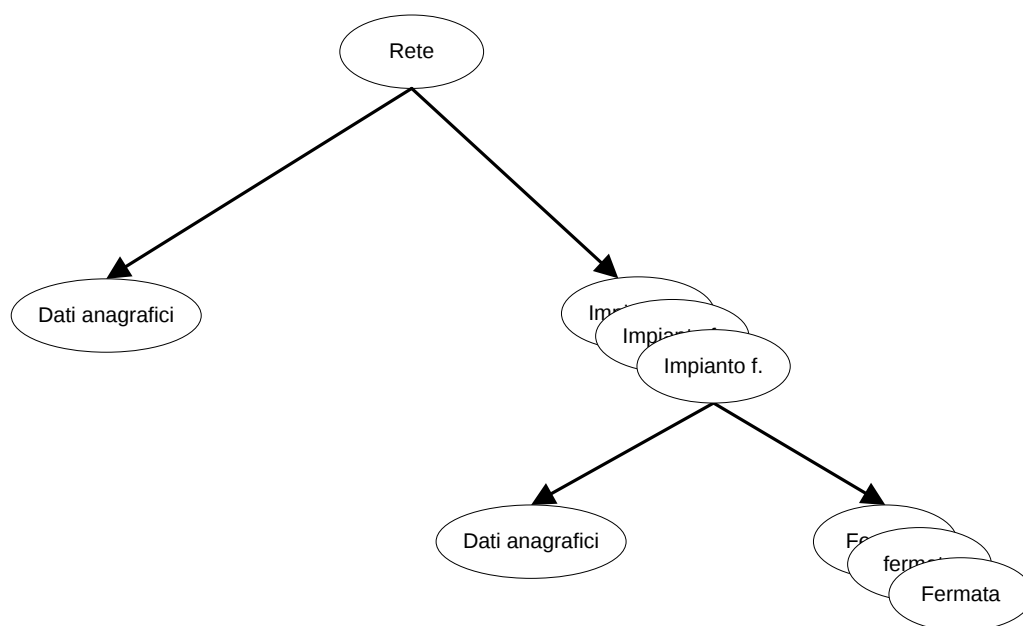


Figura 1: struttura del documento XML Rete

5.2. Orario

Il tracciato Orario è contenuto nel file TRIPOrario.xml, allegato al presente documento.

La struttura del documento è quella riportata in figura 2.

La tabella, di seguito riportata, ricapitola le azioni ammesse sui diversi nodi del documento.

Nodo	Ins	Mod	Can
Orario	Sì	Sì	Sì
Limitazioni	Sì	Sì	Sì
Linea	Sì	Sì	Sì
Fasce	Sì	Sì	Sì
Corsa	Sì	Sì	Sì
Transito	Sì	Sì	No

Tabella 1: azioni consentite sui nodi di orario

Di regola la cancellazione dell'orario è sempre logica attraverso l'impostazione della data di fine validità. In ogni caso è consentita la cancellazione fisica dell'orario.

Non è ammessa la cancellazione di un singolo transito, in quanto, quando questa accade, si ha una ridefinizione di tutta la corsa, quindi una cancellazione della corsa e un inserimento della nuova corsa.

Il tracciato presuppone che a monte sia stata inserita la rete di cui la paragrafo 5.1

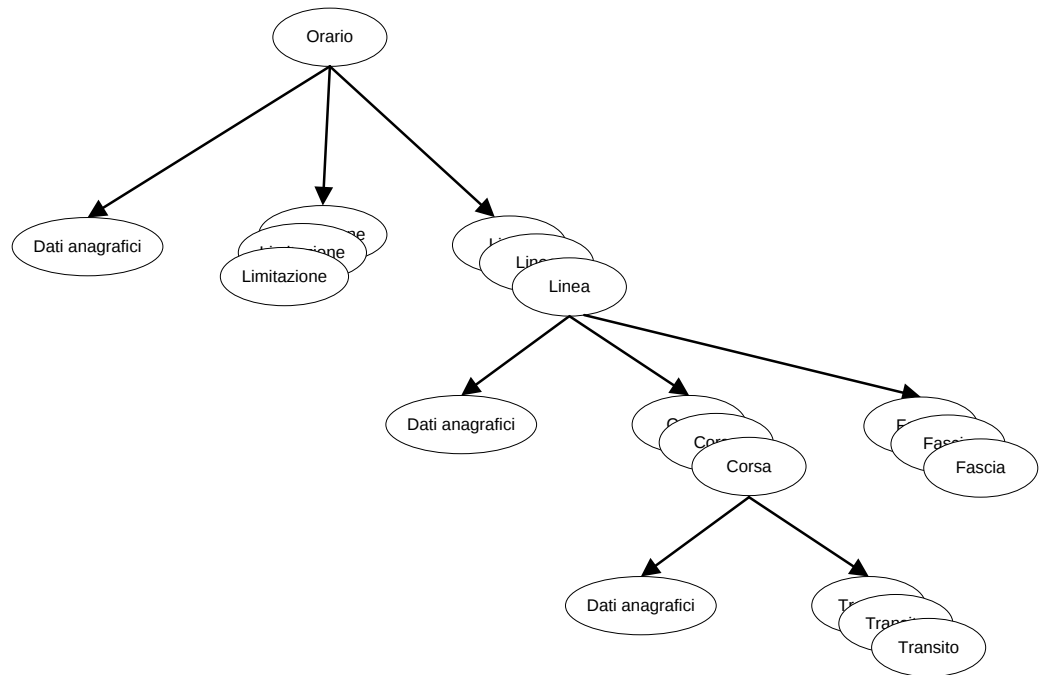


Figura 2: struttura del documento XML Orario

5.3. Linea

Il tracciato Linea è contenuto nel file TRIPLinea.xml, allegato al presente documento.

La struttura del documento è quella riportata in figura 3.

Poiché il documento linea è un sottoalbero del documento orario, si rimanda alla tabella 1 per quanto riguarda le azioni consentite.

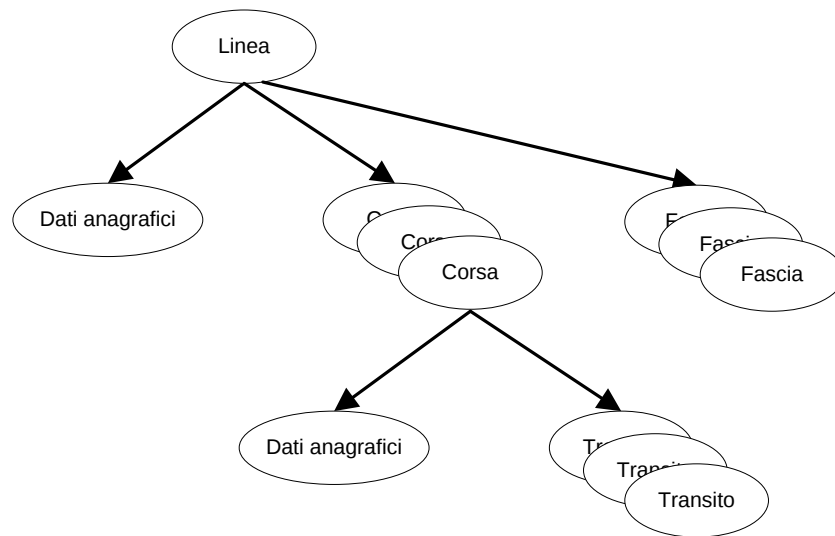


Figura 3: struttura del documento XML Linea

5.4. Corsa

Il tracciato Corsa è contenuto nel file TRIPCorsa.xml, allegato al presente documento.

La struttura del documento è quella riportata in figura 4.

Poiché il documento corsa è un sottoalbero del documento orario, si rimanda alla tabella 1 per quanto riguarda le azioni consentite.

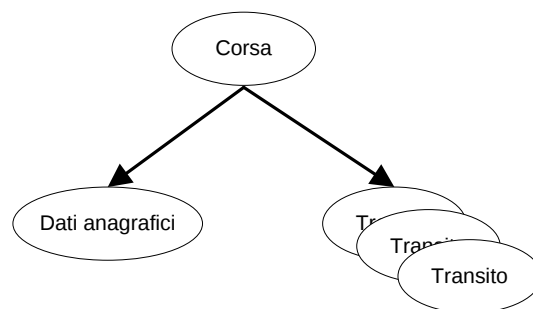


Figura 4: struttura del documento XML Corsa

6. DESCRIZIONE DELL'INTERFACCIA DI OUTPUT

I diversi moduli che compongono le funzionalità di caricamento massivo degli orari trasmettono l'esito della elaborazione alla azienda TPL che l'ha attivata con un file XML contenente l'esito della elaborazione ed eventuali messaggi di errore.

La struttura del documento è quella riportata in figura 5.

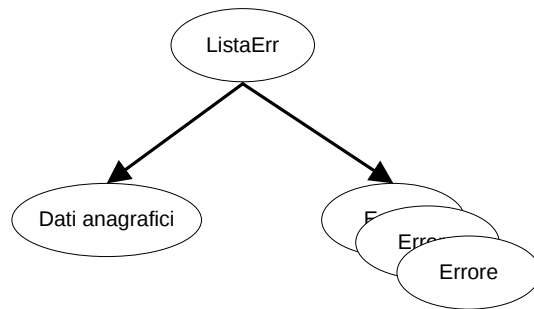


Figura 5: struttura del documento XML MessaggiErrore
ed è comune ai diversi moduli che compongono l'elaborazione.

ALLEGATI

Sono allegati al presente documento e ne costituiscono il completamento i seguenti file:

1. TRIPRete.xml;
2. TRIPOrario.xml;
3. TRIPLinea.xml;
4. TRIPCorsa.xml;
5. TRIPMMsgErr.xml.

Ognuno di questi file è poi descritto da un opportuno file xsd, e precisamente:

1. TRIPRete.xsd;
2. TRIPOrario.xsd;
3. TRIPLinea.xsd;
4. TRIPCorsa.xsd;
5. TRIPMsgErr.xsd.

GESTIONE AMMINISTRATIVA DI TRIP
Interazione utente sistema nelle funzionalità on-line

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà, G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SUS-2008002

21 AGO. 2008

GESTIONE AMMINISTRATIVA DI TRIP
Interazione utente sistema nelle funzionalità on-line

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento specifica le modalità di colloquio con le funzionalità on-line di amministrazione di TRIP.	
Data di emissione:	21 AGO. 2008	N. Pagine: 7
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008003: sottosistema Amministrazione – analisi di dettaglio. TRIP-SUS-2008001: gestione orari – tracciati per lo scambio dati aziende TPL/TRIP.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP amministrazione ruoli regole	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	non applicabile	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	non applicabile	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	IL CONTESTO	2
3.	CLASSI DI UTENZA	3
3.1.	System Administrator	3
3.2.	System User	3
3.3.	Enterprise Administrator	3
3.4.	Enterprise Power User	4
3.5.	User	4
4.	ACCESSO ALLE FUNZIONALITÀ ON-LINE	5
4.1.	System Functions	6
4.2.	Enterprise Functions	6
4.3.	User Functions	7

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di progettazione della funzionalità di controllo on-line del sottosistema "Amministrazione" del sistema TRIP, individuate e descritte nel documento:

"TRIP-ASW-2008003 – Sottosistema Amministrazione analisi di dettaglio";

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di interazione tra l'utente e il sistema informativo per effettuare le seguenti attività:

1. definire gli utenti e i relativi privilegi di accesso;
2. mantenere i dati comuni a tutte le imprese partecipanti alla comunità TRIP;
3. mantenere puntualmente i dati di pertinenza un singolo partecipante alla comunità TRIP, la manutenzione di massa di questi dati viene preferibilmente effettuata con la funzionalità batch "Caricamento massivo degli orari";
4. mantenere i dati relativi alle informazioni aggiuntive.

1.3. Area di applicazione

Progettazione della funzionalità on-line del sottosistema "Amministrazione" di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform

2. IL CONTESTO

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

Al fine di garantire il massimo adeguamento possibile alle diverse filosofie organizzative, la gestione del sistema TRIP può essere demandata sia:

1. ad un modello centralizzato, tipo centro servizi, dove un solo organismo raccoglie e amministra i dati dei diversi partecipanti alla comunità;
2. ad un modello decentrato, tipo comunità di pari, dove ogni partecipante alla comunità raccoglie e amministra i propri dati, ed uno o più primus inter pares si fanno carico dei pochi dati comuni a tutti i partecipanti.

In ogni modo le logiche di individuazione delle classi di utenza e di assegnazione dei privilegi di accesso al sistema sono indipendenti dal modello organizzativo prescelto.

3. CLASSI DI UTENZA

In conseguenza di quanto visto al paragrafo 2, gli utenti del sottosistema "Amministrazione" di TRIP si suddividono in cinque classi:

1. System Administrator;
2. System User;
3. Enterprise Administrator;
4. Enterprise Power User;
5. User.

Ad ognuna di queste classi corrisponde quindi un ben preciso profilo di accesso al sistema.

Di seguito vengono descritte le caratteristiche di ogni profilo.

3.1. System Administrator

La classe rappresenta il massimo profilo di accesso al modulo amministrativo del sistema TRIP e consente di:

1. assegnare agli utenti qualsiasi profilo, compresa la creazione di altri System Administrator;
2. intervenire sulle istanze della base dati.

Al momento della configurazione di una istanza di TRIP, verrà creato un profilo System Administrator con password standard.

3.2. System User

La classe rappresenta una limitazione del profilo di accesso, definito nel precedente paragrafo, al modulo amministrativo del sistema TRIP e consente di intervenire su tutte le istanze della base dati, ma non consente l'assegnazione agli utenti dei profili.

3.3. Enterprise Administrator

La classe rappresenta il massimo profilo di accesso al modulo amministrativo del sistema TRIP per una organizzazione partecipante alla comunità. Consente di:

1. assegnare profili di tipologia Enterprise Administrator, Enterprise Power User e User ai soli membri dell'organizzazione;
2. intervenire su tutte le istanze della base dati di proprietà di quella organizzazione (reti, orari, strutture organizzative).

Al momento dell'ingresso di una nuova organizzazione nella comunità TRIP, il System Administrator provvederà a creare per quella organizzazione un profilo Enterprise Administrator con password standard.

3.4. Enterprise Power User

Il profilo consente l'accesso, per attività di manutenzione puntuale, a determinate istanze della base dati di competenza dell'organizzazione di appartenenza dell'utente.

3.5. User

Il profilo consente l'accesso, in sola visualizzazione, a determinate istanze della base dati di TRIP, essenzialmente quelle che concorrono al calcolo del percorso e alla determinazione degli orari, senza limitazione sull'organizzazione di appartenenza.

4. ACCESSO ALLE FUNZIONALITÀ ON-LINE

Il modulo amministrativo di TRIP dovrà essere distribuito ad una molteplicità di attori, ognuno dotato di un proprio sistema informativo. Per ovviare alle differenze di piattaforme e di architetture e facilitare la distribuzione, tale modulo dovrà configurarsi come un sito WEB.

L'accesso a tale sito dovrà essere sottoposto a controllo tramite login (utenza e password).

Se un utente, anche in funzione di quanto esposto al paragrafo 2, ricopre ruoli diversi, ad esempio è utente TRIP e amministratore Enterprise, dovrà avere account di accesso al sistema diversi.

Per motivi di generalizzazione e indipendenza dalla piattaforma utilizzata, l'implementazione di tale sicurezza sarà sviluppata in TRIP, rinunciando ad appoggiarsi ai servizi di autenticazione di uno specifico sistema operativo.

L'utente, una volta effettuato il login, potrà navigare l'albero riportato in figura 1. L'accesso all'albero sarà guidato dal profilo dell'utente e dalle regole a questo attribuite.

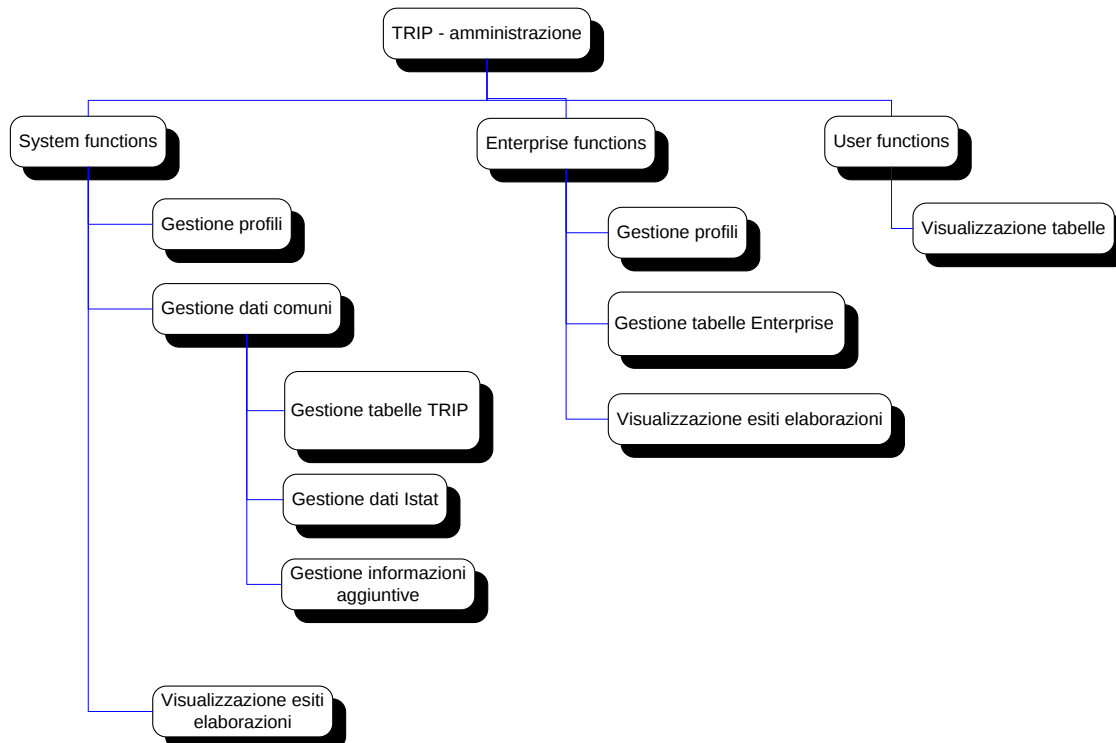


Figura 1: struttura ad albero del sottosistema "Amministrazione"

Il modulo sarà articolato su tre aree:

1. System Functions, corrispondente alla classe di utenza System Administrator;
2. Enterprise Functions, corrispondente alle classi di utenza Enterprise Administrator e Enterprise Power User;
3. User Functions, corrispondente alla classe di utenza User.

Nei paragrafi successivi le suddette aree verranno esaminate in dettaglio.

4.1. System Functions

L'area raggruppa le funzioni di competenza degli utenti definiti System Administrator. Comprende sottoaree di seguito elencate.

1. **Gestione Profili:** consente di definire gli utenti, attribuirgli un profilo, personalizzare il profilo con opportune permission di accesso, come descritto al paragrafo 3.1.
2. **Gestione Dati Comuni:** consente la gestione delle tabelle Aziende, Classifica, Parametri e TipiTransito. Queste tabelle contengono dati di controllo del componente "Calcolo del Percorso" che sono comuni a tutte le imprese partecipanti a TRIP e quindi devono essere gestiti centralmente. Consente, inoltre, la gestione dei dati geografici ottenuti dall'Istat e delle informazioni aggiuntive.
3. **Visualizzazione Esiti Elaborazione:** consente la visualizzazione degli esiti delle elaborazioni batch, che queste restituiscono sotto forma di file XML, come descritto nel documento TRIP-SUS-2008001.

4.2. Enterprise Functions

L'area raggruppa le funzioni di competenza degli utenti definiti Enterprise Administrator e Enterprise Power User. Comprende sottoaree di seguito elencate.

1. **Gestione Profili:** consente, all'Enterprise Administrator, di definire gli utenti, attribuirgli un profilo, personalizzare il profilo con opportune permission di accesso, come descritto al paragrafo 3.2.
2. **Gestione tabelle Enterprise:** consente la gestione delle tabelle Aziende, Corse, DistanzaImpiantiFisici, DivisioneAzienda, FasceOrarieLinee, Fermate, ImpiantoFisico, LimitazioniCircolazione Linee, Orari e Transiti, limitatamente alle occorrenze relative all'azienda di appartenenza. Per gli utenti appartenenti alla classe di utenza Enterprise Power User, l'accesso può essere limitato solo ad alcuni gruppi di tabelle di competenza.

3. Visualizzazione Esiti Elaborazione: consente la visualizzazione degli esiti delle elaborazioni batch, che queste restituiscono sotto forma di file XML, come descritto nel documento TRIP-SUS-2008001.

4.3. User Functions

L'area raggruppa le funzioni di competenza degli utenti definiti User. Consente la sola visualizzazione delle tabelle del modulo "Calcolo del Percorso" senza limitazioni di appartenenza ad una determinata azienda.

MANUALE D'INSTALLAZIONE

Manuale d'installazione del software TRIP

Compilato : G. Occhetti
Rivisto : F. Daprà, G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-SUS-2008001

07 LUG. 20089

MANUALE D'INSTALLAZIONE

Manuale d'installazione del software TRIP

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio: Il presente documento specifica le modalità di installazione del sottosistema di calcolo dei percorsi real time di TRIP (motore) e del data base correlato.

Data di emissione: 07 LUG. 2009

N. Pagine: 7

Documenti correlati:

Riferimenti esterni:

Parole Chiave: TRIP

Moduli utilizzati: Nessuno.

Sommario delle versioni: non applicabile

Modifiche rispetto alla

versione precedente: non applicabile

INDICE

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO	i
1. INTRODUZIONE	1
1.1. Premessa	1
1.2. Scopo	1
1.3. Area di applicazione	1
1.4. Abbreviazioni	1
2. CONTESTO	2
3. PROCEDURA DI INSTALLAZIONE	3

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento descrive le modalità d'installazione del modulo di calcolo dei percorsi real time del sistema TRIP e del data base TRIP correlato.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire le modalità di installazione del modulo di calcolo dei percorsi real time del sistema TRIP e del data base TRIP correlato, partendo dal software rilasciato a termine del progetto.

1.3. Area di applicazione

Installazione di TRIP.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

DB Data Base

TRIP Transport Routing Information Platform

2. CONTESTO

Il software rilasciato da TSF-Almaviva è costituito da:

- Moduli eseguibili del motore real time di calcolo dei percorsi ottimi door-to-door
- Back-up del DataBase SQLserver TRIP.

Il software rilasciato costituisce una parte del sistema TRIP, e deve essere integrato con il software costituente il portale WEB che si interfaccia col motore tramite socket.

Il software richiede per la sua installazione una macchina con sistema operativo Windows XP o Windows 2003.

Prerequisiti sono l'installazione di SQLServer express e del Microsoft.NET framework 3.5.

Il software viene consegnato in 2 distinti direttori:

- Motore: contiene gli eseguibili del motore TRIP
- Base Dati: contiene il Backup della base dati TRIP

3. PROCEDURA DI INSTALLAZIONE

1. Copiare i direttori Motore e DataBase sul disco della macchina Windows.
2. Effettuare il restore del DB TRIP.bak presente nel direttorio DataBase, facendo attenzione a chiamare TRIP il DB di destinazione.
3. Lanciare l'eseguibile del motore (MotoreRealTime.exe).
4. Premere il pulsante "Carica" ed attendere il caricamento del motore (Tutti gli stati = attivo).

Ora il portale TRIP può connettersi col motore tramite socket sulla porta 50000.

La connessione è segnalata da Stato socket motore = Connesso (fig. 1)

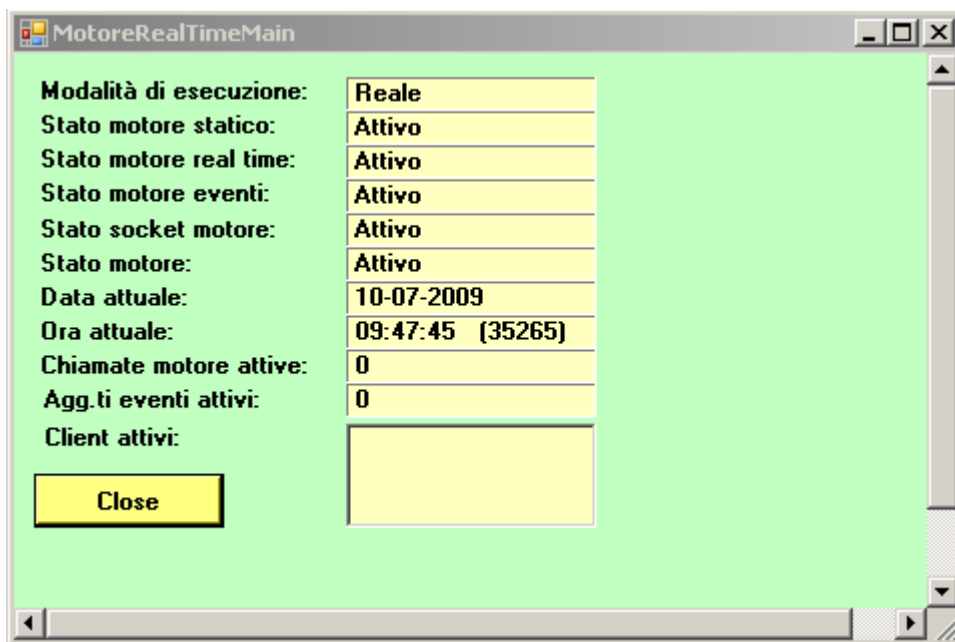


Fig.1

PERCORSO E TRANSITI

Analisi requisiti di integrazione del sistema

Compilato : F. Daprà
Rivisto : F. Daprà - G. Occhetti
Autorizzato : S. Cornetto - R. Donato
Versione : 1.0
Distribuito : Partecipanti progetto

TSF

TRIP-RST-2009001

10 FEB. 2009

PERCORSO E TRANSITI

Analisi requisiti di integrazione del sistema

Versione : 1.0

DATI DI CONTROLLO DEL DOCUMENTO

Compendio:	Il presente documento analizza i requisiti di integrazione tra la parte "Orari" e la parte GIS di TRIP	
Data di emissione:	10 FEB. 2009	N. Pagine: 7
Documenti correlati:	TRIP-ASW-2008001: Base dati sottosistema "Calcolo del percorso" v. 3.0. TRIP-ASW-2008003: Sottosistema "Amministrazione" – analisi di dettaglio.	
Riferimenti esterni:		
Parole Chiave:	TRIP percorso tragitto orari base dati	
Moduli utilizzati:	Nessuno.	
Sommario delle versioni:	non applicabile	
Modifiche rispetto alla versione precedente:	non applicabile	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	Premessa	1
1.2.	Scopo	1
1.3.	Area di applicazione	1
1.4.	Abbreviazioni	1
2.	DEFINIZIONE DEL TERMINE PERCORSO	2
2.1.	Percorso del mezzo	2
2.2.	Percorso utente	3
3.	ACQUISIZIONE DATI	4
3.1.	Caricamento massivo	4
3.2.	Caricamento via WEB	4
4.	ACQUISIZIONE TRANSITI E PERCORSI	5
4.1.	Acquisizione per percorso	5
4.2.	Acquisizione per transito	5
5.	MODALITÀ DI INTEGRAZIONE	6
	APPENDICE A – SHAPEFILE	7

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il presente documento nasce dalle attività di integrazione dei moduli “Calcolo del percorso” e “Amministrazione” di TRIP, entrambi sviluppati da TSF, con il modulo GIS di TRIP, sviluppato da CNR – IEIIT, al fine di armonizzare nei due ambienti i trattamenti dei dati di rete e orario forniti dalle aziende TPL.

Il sistema TRIP fornisce servizi di Infomobilità al cittadino/utente coordinando, elaborando ed integrando le informazioni disponibili presso una molteplicità di operatori di trasporto, sia pubblici sia privati, che agiscono su di un certo territorio.

1.2. Scopo

Scopo del presente documento è definire il concetto di percorso.

1.3. Area di applicazione

Integrazione dei moduli “Calcolo del percorso”, “Amministrazione” e GIS di TRIP.

Acquisizione degli shapefile che descrivono in termini di geometrie geografiche le linee dagli operatori di TPL.

1.4. Abbreviazioni

Nel documento vengono usate le seguenti abbreviazioni:

CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
ESRI	Environmental Systems Research Institute
GIS	Geographical Information System
IEIIT	Istituto di Ingegneria dell’Informazione e delle Telecomunicazioni
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TRIP	Transport Routing Information Platform
TSF	Tele Sistemi Ferroviari

2. DEFINIZIONE DEL TERMINE PERCORSO

TRIP gestisce due tipi di percorsi:

- il percorso, codificato, compiuto da un mezzo (autobus, tram, treno, etc.) per transitare da un punto di partenza (origine), passando per diversi punti intermedi (fermate), a un punto di arrivo (destinazione) su di una linea opportunamente individuata;
- il percorso, estemporaneo, compiuto da un utente per recarsi da un punto di partenza ad un punto di arrivo, utilizzando uno o più mezzi di servizi TPL eventualmente intervallati da tratti pedonali.

Nei paragrafi successivi esaminiamo le caratteristiche di entrambe le tipologie di percorso, nel resto del documento, ai fini dell'integrazione, considereremo solo il percorso del mezzo.

2.1. Percorso del mezzo

Il percorso del mezzo è definito dall'azienda di TPL individuando una linea.

La linea è costituita da una serie di tragitti elementari (transiti) che uniscono due fermate consecutive della linea. Nella situazione più generale una linea può anche ramificarsi come riportato in figura 1.

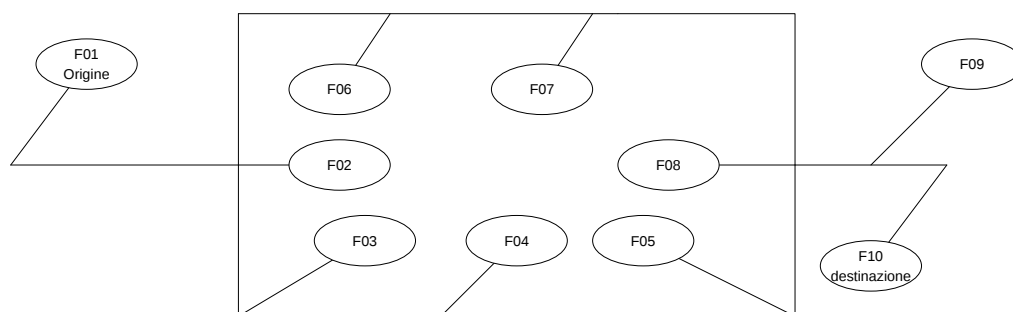


Figura 1: layout di linea

Ogni unità di percorrenza della linea da parte di un mezzo costituisce una corsa. Nella situazione più generale le corse possono percorrere la linea in maniera diversificata come mostrato in figura 2. In particolare dall'esame della figura si evince che singole corse o gruppi di corse possono definire percorsi diversi, cioè unioni di tragitti elementari diversi, sulla linea. Infatti le corse definite sulla linea di figura 1 individuano tre percorsi:

1. le corse 1 e 4 percorrono i transiti che uniscono le fermate 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10;

- la corsa 2 percorre i transiti che uniscono le fermate 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10;
- la corsa 3 percorre i transiti che uniscono le fermate 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10.

Nell'esempio non sono stati introdotti per semplicità casi di corse limitate, cioè corse che non percorrono la linea nella sua interezza, ma arrivano a monte della destinazione o partono a valle dell'origine.

Orario linea 3/				
Fermate	Corsa 1	Corsa 2	Corsa 3	Corsa 4
F01	C1T01	C2T01	C3T01	C4T01
F02	C1T02	C2T02	C3T02	C4T02
F03	C1T03			C4T03
F04	C1T04		C3T04	C4T04
F05	C1T05		C3T05	C4T05
F06		C2T06		
F07		C2T07		
F08	C1T08	C2T08	C3T08	C4T08
F09	C1T09	C2T09	C3T09	C4T09
F10	C1T10	C2T10	C3T10	C4T10

Figura 2: orario di una linea

2.2. Percorso utente

Il percorso utente può essere definito, analogamente, come un insieme di tragitti che appartengono ad una o più linee gestite nel sistema a cui vanno aggiunti:

- un tragitto dal punto di partenza scelto dall'utente al primo nodo utile della rete TPL;
- un tragitto dall'ultimo nodo utile della rete TPL al punto di arrivo scelto dall'utente;
- eventuali tragitti tra nodi della rete TPL non coperti dal servizio di trasporto.

3. ACQUISIZIONE DATI

La base dati di TRIP viene costruita acquisendo i dati di:

1. rete (linee, impianti fisici, distanze e fermate);
2. orario (periodi di validità, corse e transiti);

degli operatori TPL che partecipano a TRIP. Tale acquisizione può avvenire in due modalità:

1. trasferendo i dati dal sistema dell'operatore a TRIP via batch (caricamento massivo);
2. utilizzando il modulo di Amministrazione di TRIP per aggiornare direttamente la base dati del sistema (caricamento via WEB).

3.1. Caricamento massivo

In questa modalità l'operatore TPL scarica, dal suo sistema informativo, sia i dati di rete e orario (file in formato XML) sia i dati geografici (shapefile) e li trasmette a TRIP che provvede a caricarli sulle sue basi dati secondo quanto descritto nei documenti:

1. TRIP-ASW-2008003,
2. TRIP-SPF-2008001,
3. TRIP-SPF-2008002,
4. TRIP-SPF-2008003,
5. TRIP-SPF-2008004.

3.2. Caricamento via WEB

In questa modalità l'operatore TPL dispone di un applicativo che gli consente di accedere direttamente alla base dati di TRIP e apportarvi le opportune modifiche secondo quanto descritto nel documento:

1. TRIP-SPF-2008007.

Per quanto riguarda la gestione dei dati geografici, un opportuno tool di designazione delle linee, operante in ambiente GIS, consente l'acquisizione e l'aggiornamento degli stessi.

4. ACQUISIZIONE TRANSITI E PERCORSI

Nei paragrafi seguenti descriveremo le due possibilità di acquisizione dei dati geografici operando per:

1. percorso;
2. transito.

In entrambe le modalità occorre prevedere un identificatore univoco che sarà utilizzato nel corso delle richieste utente per correlare le attività del motore di ricerca con quelle del GIS.

4.1. Acquisizione per percorso

In questa ipotesi si presuppone che il percorso di una corsa su di una data linea venga costruito come un tutt'uno dalla fermata di partenza alla fermata di arrivo.

In modalità caricamento massivo, ogni percorso sulla linea è definito geometricamente da uno shapefile (vedi appendice A). Nella tabella Corsa di TRIP viene mantenuto il prefisso dello shapefile come identificatore univoco.

In modalità caricamento WEB, il modulo di disegno linee trasferisce sulla base dati del "Calcolo del percorso" un identificatore per ogni nuovo percorso disegnato. Non è necessario variare l'identificatore se il percorso viene solo modificato.

4.2. Acquisizione per transito

In questa ipotesi si presuppone che il percorso di una corsa su di una data linea venga costruito unendo tanti tratti elementari quanti sono i tragitti tra due fermate contigue coperti dalla corsa.

In modalità caricamento massivo, ogni transito è definito geometricamente da uno shapefile (vedi appendice A). Nella tabella Transiti di TRIP viene mantenuto il prefisso dello shapefile come identificatore univoco. Transiti comuni a più corse sono descritti geograficamente dallo stesso shapefile.

In modalità caricamento WEB, il modulo di disegno linee trasferisce sulla base dati del "Calcolo del percorso" un identificatore per ogni nuovo transito che costituisce la linea disegnata o la modifica.

5. MODALITÀ DI INTEGRAZIONE

Poiché, da quanto esaminato sopra, non emergono particolari motivazioni a scegliere una soluzione piuttosto che l'altra si ipotizza il percorso di integrazione di seguito riportato che tende a salvaguardare la massima flessibilità del sistema.

1. Calcolo del percorso verrà memorizzato, in una opportuna tabella della sua base dati i percorsi e gli identificativi dei transiti che lo compongono.
2. Le funzionalità di acquisizione massiva, sia che ricevano i dati geografici sotto forma di percorso sia che li ricevano sotto forma di transiti, provvederanno ad alimentare questa tabella e ad effettuare le opportune associazione sulla tabella Corse e sulla tabella Transiti.
3. La funzionalità di acquisizione WEB riceverà da GIS le informazioni necessarie ad individuare il percorso e i suoi transiti componenti e di conseguenza provvederà ad alimentare questa tabella e ad effettuare le opportune associazione sulla tabella Corse e sulla tabella Transiti.
4. Il motore di ricerca passerà a GIS l'identificativo del percorso associato alla corsa e l'elenco delle fermate invece del campo TransitiID.

APPENDICE A – SHAPEFILE

Gli shapefile sono una modalità di memorizzazione di dati che descrivono geometrie non topologiche in forma vettoriale. Questo formato è stato definito e viene mantenuto da ESRI Inc. in modalità Open Source con limitazioni.

Uno shapefile è sempre formato da una terna di file fisici che differiscono per estensione avendo tutti lo stesso prefisso. I file fisici che costituiscono lo shapefile sono:

1. main file (.shp): contiene le forme geometriche in rappresentazione vettoriale;
2. DB file (.dbf): contiene gli attributi;
3. index (.shx): contiene gli indici spaziali.