

Il sistema informativo OASI: concezione e realizzazione



L'idea di un Osservatorio Ambientale ha posto alcune sfide tecniche importanti al team di lavoro.

Si è trattato di rendere automatica, sistematica, rapida e affidabile la raccolta e la fruizione dei dati.



10 anni di informazione ambientale

L'ambiente è però una realtà molto complessa.

Non è immediatamente ovvio cosa si intenda quando si parla di “ambiente”.

I molti domini del problema...

Popolazione e lavoro 

Territorio 

Insedimenti residenziali 

Mobilità 

Energia 

Clima 

Bosco e legno 

Pericoli naturali 

Agricoltura 

Caccia e pesca 

Organismi alloctoni invasivi 

Acqua 

Suolo 

Aria 

Rumore 

Radiazioni non ionizzanti 

Inquinamento luminoso 

Rifiuti e riciclaggio 

Sostanze e prodotti chimici 

Incidenti rilevanti 

Siti inquinati 

Il primo scoglio in fatto di complessità ha riguardato la strutturazione dei dati.

I diversi domini hanno caratteristiche e dettagli molto specifici.

Si imponeva una struttura quanto più uniforme possibile per l'espandibilità futura del sistema.

Si è iniziato con l'affrontare i domini più maturi e più sensibili:

- aria
- rumore
- traffico

Sono stati inclusi alcuni parametri trasversali di natura meteorologica come temperature, precipitazioni, vento, ...



10 anni di informazione ambientale

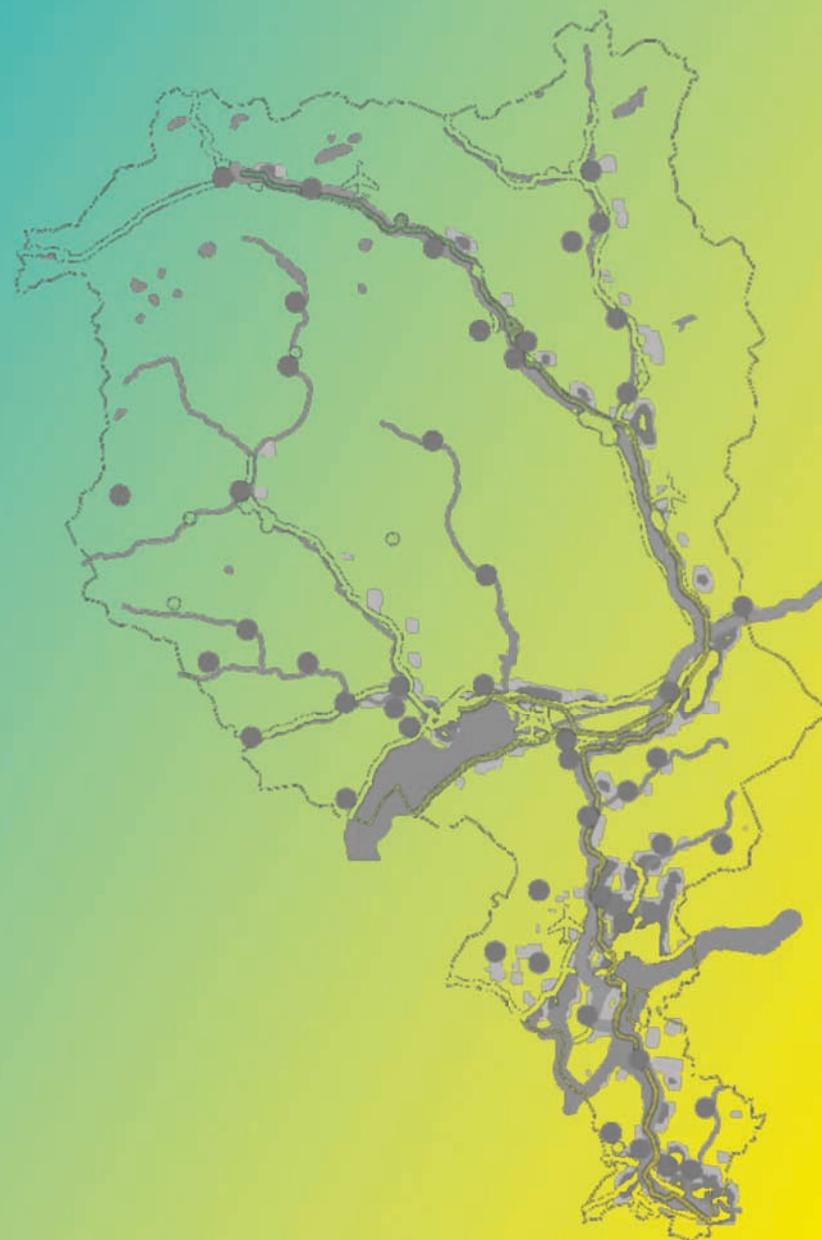
Il sistema informativo OASI è alimentato da sorgenti dati di varia natura.

Domini come aria, rumore, traffico e meteo si rifanno ad una fitta rete di sensori/campionatori distribuiti sul territorio.



10 anni di informazione ambientale

La complessità del territorio del Cantone Ticino e la rete di sensori...





10 anni di informazione ambientale

Per importare i dati, immagazzinarli nella base dati del sistema e per renderle poi fruibili, sono state implementate le procedure software.

Le grandissime quantità di dati raccolte ogni giorno impongono efficienza e velocità di risposta.

Centinaia di procedure software lavorano dietro le quinte...

```
#####
# Get the file list of zip files in the incoming directory
#
@file_list = qx(find $in_dir -name '*.zip');

foreach $file_name ($file_list) {
  chomp($file_name);
  $offset=rindex($file_name,"/");           # zip file name offset in the path
  $f_name=substr($file_name, $offset+1);    # zip file name without path
  $d_name=substr($file_name, 0, $offset);    # directory path

  if ($opt_v) { print "go to dir $d_name\n";}
  chdir $d_name;

  if ($opt_v) { print "unzip file $f_name\n"; }
  system("unzip $f_name *.txt >/dev/null"); # unzip the zip file
  $stat=0;
  @spectrum_fname = qx(ls -l \*[0-9].txt);
  foreach $txt (@spectrum_fname) {
    if ($opt_v) { print "processing spectrum file $txt $f_name\n"; }
    $stat += process_spectrum_file($txt,$f_name);
    if ($opt_v) { print "end processing spectrum file $txt\n\n"; }
  }

  system("rm *.txt"); # delete *.txt

  if($stat > 0){
    if ($opt_v) { print "import error, file rejected \n";}
    execFunction($dbh,
      "alarm.InsertAlarm",
      $self,
      "$stat_error in process_spectrum_file for $file_name, file rejected",
      $date_alarm,
      "OASI-0000",
      0,
      0
    );
    execFunction($dbh,"alarm.DoCommit",1);
    $rej_name=$rej_dir."/".$f_name;
    rename ($file_name, $rej_name); # moves the rejected zip file into the "rejected" directory
  } else {
    if ($opt_v) { print "moving file $f_name from $d_name to $done_dir\n";}
    $done_name=$done_dir."/".$f_name;
    rename ($file_name, $done_name); # moves the processed zip file into the "done" directory
  }
}
}
```

La natura del sistema OASI richiede anche estrema affidabilità.

Si è dunque anche disposto un sistema di controllo e allarmi.



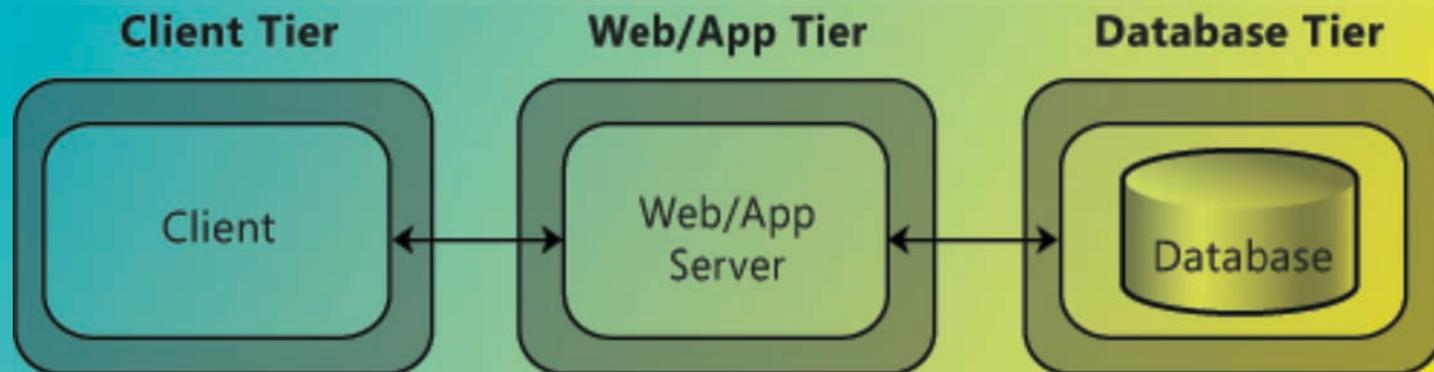


10 anni di informazione ambientale

Si sono dovute scegliere l'architettura del sistema e le tecnologie da utilizzare.

Decidere di orientarsi al web agli inizi degli anni 2000 è stata una scelta coraggiosa ma pagante.

L'architettura a strati e il web hanno permesso la sostenibilità e il successo del progetto nel tempo.





10 anni di informazione ambientale

Si è poi trattato di realizzare il concetto di “comunicazione ambientale”.

I destinatari di questa comunicazione sono di natura diversa e hanno esigenze diverse.

A tutti va garantita la validità scientifica dell'informazione.

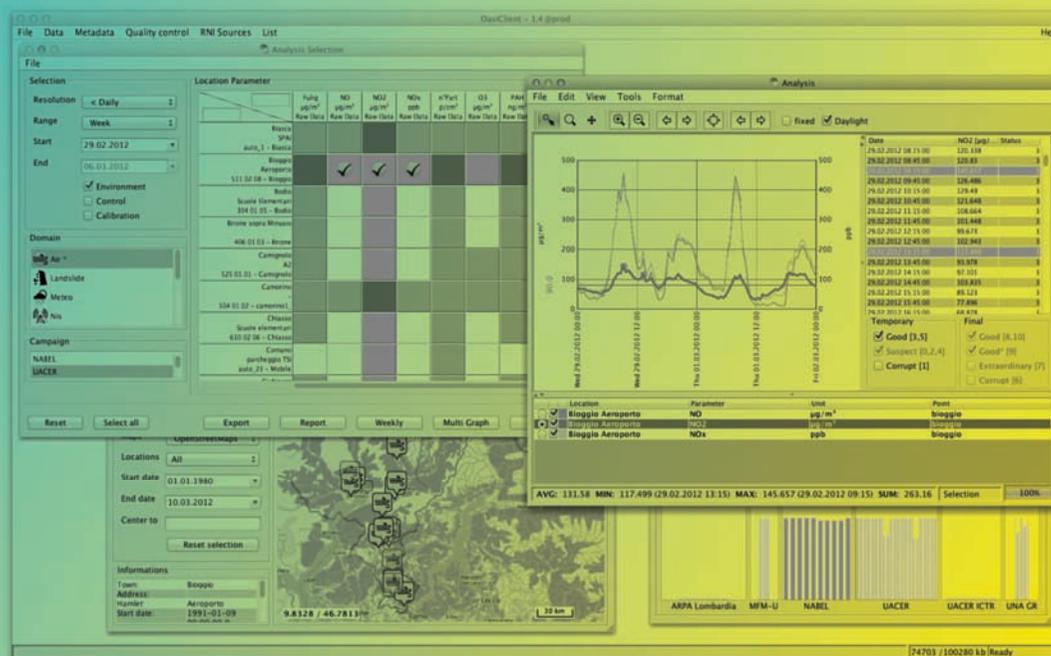


10 anni di informazione ambientale

Il portale www.ti.ch/oasi
è stato concepito
e realizzato a beneficio
del pubblico.

The screenshot shows the homepage of the OASI (Osservatorio ambientale della Svizzera italiana) website. The header includes the logo for the Canton of Ticino and navigation links for 'Organizzazione', 'Tematiche', 'Mappa', and 'Cerca nel sito'. The main navigation bar lists 'Tema', 'OASI', 'Dati ambientali', 'Qualità dei dati', 'Glossario', 'Basi legali', and 'Per saperne di più'. The page is divided into several sections: 'Tema' with a background image of a road; 'Contatti' providing address and phone numbers for the air and soil protection section; 'In primo piano' featuring 'Inquinamento luminoso' and 'Qualità dell'aria'; 'Informazioni' with links to 'Il progetto MMA-U - MMA-A', 'Collaborazioni Servizi: dati, ricerca', and 'Pubblcazioni Statistiche, affissi e interviste'; 'Dati ambientali: accesso diretto' with a grid of links for 'Aria', 'RNI', 'Rumore', 'Aria Ballastone', 'RNI Telefono mobile', 'Siti inquinati Catasto', 'ICTR', 'Frane', 'Traffico', 'Meteo', 'Luce', and 'Rilevamenti Stazioni di misura'; 'Attualità' with news from 18.10.11, 04.09.11, and 04.08.11; and 'Indici' showing the 'Indice dell'inquinamento dell'aria' with a real-time update and a time selector. A footer contains 'Informazioni legali', 'Requisiti minimi', and 'Contatta il webmaster'.

Per gli utilizzatori con necessità più tecniche e scientifiche si è sviluppata un'applicazione stand alone, più ricca di funzionalità.





10 anni di informazione ambientale

Si sono quindi condivisi problemi, risultati e le ricadute del progetto con la comunità scientifica.

Ne sono scaturite partecipazioni a conferenze e pubblicazioni.

La partecipazione alla conferenza della "International Environmental Modelling and Software Society".



International Environmental Modelling and Software Society
iEMSs 2004
International Conference

Complexity and Integrated Resources Management



14-17 June 2004 University of Osnabrück, Germany

Proceedings

The iEMSs 2004 Conference proceedings on CD-ROM. Look at specific sessions for papers. All papers in this proceedings were refereed by two independent reviewers. Responsibility for the contents of the papers published in these proceedings rests upon the authors.

The iEMSs has also published three volumes containing the Transactions of the conference.

Convenor:



Institute of Environmental Systems Research
Resource Flow Management
University of Osnabrück

OASI: an integrated multidomain information system

M. Andretta*, G. Bernasconi*, G. Corti* and R. Mastropietro*

* Ufficio della Prevenzione dei Rumori, Dipartimento del Territorio, Canton Ticino - Switzerland

* Department of Innovative Technologies - University of Applied Science of Southern Switzerland (SUPSI), 6928 Manno Switzerland

Abstract: In the frame of a Swiss national project aimed at developing a decision support system for pollution related data, the Canton of Ticino (the Italian speaking canton of Switzerland) has developed an integrated system (OASI) for data collection, management and analysis for noise, air and traffic related data. Purpose of the OASI system is to follow the evolution of air and noise pollution in time and space, making data available and accessible; thus becoming a centre for data verification and analysis and, eventually, a tool for decision making. The OASI system has a scalable architecture as additional domains can be added in future to the same framework. OASI data are regularly and automatically collected from a network of hundreds of sensors distributed on the Ticino territory and undergo an automatic statistical, inter-site and interdomain validation process before being available for further human manual validation and use. In this process, existing validated data are used to detect suspicious newly collected measures. From the ICT view point, the system is developed in a 3-tier architecture: a data layer, a logical layer and a presentation layer. Data of different domains are collected in separated databases but can be transparently integrated for validation and analysis. One of the most challenging aspects of the project is related to the amount of measurements being collected and the size of the databases, which results in interesting storage management and system performance issues. Furthermore, the system allows the definition of users roles and data ownership. An organization may or may not allow its data to be seen or modified by users belonging to other organizations. Data can be accessed by a Java thin client that addresses scientists and researcher needs or by any Internet browser as well as via commonly used wireless devices, for use by the public. Whatever the type of client, they all share the same logic, which is implemented in the application server.

Keywords: pollution, information systems, environmental monitoring

1. INTRODUCTION

One may consider air pollution or noise pollution as two independent domains about which data could be collected and analyzed independently. However, as the environment is a complex and tightly integrated system, this view falls short when it comes to understanding the reasons of some changes in the monitored values.

In fact, it is difficult, if not impossible, to make a correct analysis of air pollution, for example, if data about traffic, locations of industries and other sources of air pollution and meteorological data are not available.

Similarly, to understand the impact of new traffic regulations on the environment, consistent collection of data about environmental parameters, which are influenced by traffic, is required.

As a further example, meteorological conditions, such as rain and snow, influence air pollution parameters (e.g. Ozone levels) or may influence noise levels and traffic.

What might at a first glance appear as independent domains, are actually tightly integrated. Hence, scientists who are supposed to investigate and analyze the environmental conditions, need tools, that provide the capability to collect, validate and analyze data pertaining to different domains in an integrated fashion.

2. THE OASI PROJECT

The idea to develop a multidomain information system arose from the considerations outlined above. The system was named OASI (an acronym