

ATTIVITÀ TEMATICHE ARPA UMBRIA



ARIA



AGENTI FISICI



SUOLO



ACQUA



RISCHIO TECNOLOGICO



RIFIUTI



ENERGIA

Il Sistema Informativo di ARPA e la conoscenza ambientale

Questo volume è stato redatto da Mauro Emiliano (ARPA Umbria)

© 2004



u m b r i a
agenzia regionale per la protezione ambientale

via Pievaiola (San Sisto) - Perugia
tel. 075 515961 fax 075 51596235
www.arpa.umbria.it
arpa@arpa.umbria.it

quaderni di Arpa Umbria

direttore scientifico Giancarlo Marchetti
direttore editoriale Fabio Mariottini

progetto grafico Paolo Tramontana, Perugia
editing CRACE, Perugia
stampa Petruzzi Stampa, Città di Castello

copertina Free Kendo da 250 g/mq
stampato su carta Free Life Cento da 120 g/mq

*Eventuali duplicazioni, anche di parti della
pubblicazione, sono autorizzate
a condizione che venga citata la fonte.*

Presentazione

Progettare e realizzare il Sistema Informativo di ARPA è stato compito complesso che ha richiesto chiarezza di idee sugli obiettivi da perseguire e capacità nell'individuare le necessità informative prioritarie, sia in termini di produzione di dati sia per ciò che riguarda il collegamento delle proprie strutture sul territorio.

Disegnare un'architettura informatica capace di rispondere a queste finalità, e orientarne strategicamente strumenti e risorse, ha rappresentato una sfida e un investimento per il futuro. Oggi, a pochi anni dalla sua nascita, l'Agenzia dispone di un sistema sofisticato e al contempo agile, che consente la gestione di un notevole patrimonio informativo e soddisfa le esigenze programmate.

Essere partiti quasi da zero, senza alcun servizio informatico a disposizione, in questo caso si rivelato un punto di forza, considerando che non si sono dovuti effettuare "disinvestimenti" pesanti in tecnologie o strumenti preesistenti. Il progetto ha pertanto goduto, nella sua articolazione, di ampi gradi di libertà, con una taratura puntuale su quelle che si andavano configurando come esigenze e necessità tipiche di un'Agenzia per la protezione ambientale.

ARPA Umbria ha dato, e continua a dare, grande importanza al contributo del proprio sistema informativo nella facilitazione e razionalizzazione gestionale delle attività istituzionali, sia tecniche che amministrative, con la convinzione che esso rappresenti uno strumento indispensabile per raccogliere, sintetizzare, elaborare e restituire, in forme immediatamente utilizzabili, le informazioni sulle conoscenze ambientali della nostra regione. In questo contesto si colloca la grande responsabilità, attribuita all'Agenzia umbra, di rappresentare il Punto Focale Regionale della Rete SINANet, ovvero il riferimento della elaborazione e divulgazione delle informazioni di carattere ambientale in materia di acqua, aria, rumore, radiazioni e rifiuti.

Il Sistema Informativo ARPA rappresenta l'anello di congiunzione e lo strumento privilegiato di elaborazione attraverso il quale un'enorme quantità di dati, raccolta nell'ambito delle attività dell'Agenzia, viene memorizzata, catalogata e organizzata in forme stabili. Il dato di base, una volta letto e interpretato, può essere restituito, attraverso i canali e gli strumenti più adeguati, a cittadini, imprese, mondo dell'associazionismo e altre pubbliche amministrazioni.

Un ulteriore aspetto che merita di essere sottolineato riguarda il modello distribuito del sistema: immaginandolo come una rete, ogni punto dell'Agenzia rappresenta un nodo connesso permanentemente agli altri, in modo da garantire l'efficacia nella trasmissione di una mole articolata e complessa di dati. Questa infrastruttura, che è stata completata alla fine del 2003 con il collegamento di tutti i Distretti territoriali dell'Agenzia, permette oggi di poter affermare che ogni operatore di ARPA usufruisce – dal punto di vista informatico – della stessa qualità di servizio indipendentemente dalla sua collocazione fisica.

Con la consapevolezza che molto è stato fatto, ma altrettanto, e forse più, resta da fare, colgo l'occasione, nell'introdurre questo lavoro,

per dare atto che esso è frutto del contributo di tutti gli operatori appartenenti al Servizio, i quali si sono impegnati, per quanto di competenza, nel perseguire questo ambizioso obiettivo.

Dott. Geol. Giancarlo Marchetti
Dirigente Unità Operativa Tecnica

Indice

1. Introduzione	9
Lo scenario iniziale	9
Le criticità emergenti	9
2. Il Progetto SIA	11
Le premesse	11
L'architettura del sistema	12
I servizi	15
3. Il software applicativo gestionale	21
Laboratory Information Management System (LIMS)	21
Gestione Integrata Attività di ARPA (GIADA)	23
4. Il sistema informativo ambientale	25
Il DataWareHousing e la Environmental Intelligence	25
Il GIS o Geographical Informatin System	31
Il Catasto Elettronico come metafora informativa	37
5. Internet, Intranet, Extranet	51
Il portale ARPA Umbria	51
I contenuti del portale di ARPA Umbria	53
Intranet e la remotizzazione dei servizi	56
Extranet ed i servizi per le altre Istituzioni	58
6. La rete SINANet e il Punto Focale Regionale	61
 Allegato 1	
<i>Norme e regole di utilizzo del SIA (Sistema Informativo ARPA)</i>	65

1. Introduzione

Un sistema informativo può essere osservato nella sua evoluzione temporale. Attraverso rappresentazioni schematiche viene raffigurato lo scenario iniziale da cui si è partiti e l'assetto attuale del Sistema Informativo Agenziale (SIA). La crescita del sistema porta con sé alcune criticità che vanno adeguatamente previste ed affrontate.

Lo scenario iniziale

Quando nasce, verso la fine del 1999, ARPA Umbria è naturalmente priva di un proprio sistema informativo. L'intuizione felice, e non consueta, è quella di porre il Sistema Informativo Agenziale (SIA) tra le priorità strategiche di ARPA, destinando alla sua realizzazione specifiche risorse umane e strumentali. Il progetto generale, caratterizzato da aspetti di forte integrazione interna, vede la luce nel 2000 e le fondamenta del SIA vengono gettate, in concreto, nel luglio dello stesso anno.

Nel gennaio 2001, in concomitanza con il trasferimento dell'Agenzia presso la sede definitiva di via Pievaiola, si assiste al decollo del progetto su vasta scala.

Da quel momento in avanti, il Sistema è cresciuto a ritmi e velocità considerevoli sia in termini qualitativi che quantitativi. Qualche dato numerico può essere utile a raffrontare il momento genetico del sistema rispetto alla sua situazione attuale:

Stato del sistema ad aprile 2000

- Risorse tecnologiche: 3 pc;
- Risorse umane informatiche: nessuna;
- Servizi di sistema: nessuno;
- Applicazioni e dati *core*¹ (fondamentali): progetti ereditati dalla Regione Umbria (Prismas, Micrat, ecc.).

Stato del sistema a dicembre 2003

- Risorse tecnologiche:
 - network²: infrastruttura di rete geografica switched³ con tre nodi principali in interconnessione diretta e 8 remoti interconnessi al centro stella in VPN⁴;

- server: 16, distribuiti nell'ambito dei tre nodi principali;
- client: 150;
- Active Directory Windows 2000⁵: 1 dominio principale (arpa.umbria.it) e 3 domini figli (dippg.arpa.umbria.it, labpg.arpa.umbria.it, labtr.arpa.umbria.it);
- DMZ⁶ con doppio firewall⁷ (black box hardware e os unix like);
- portale web come entry point unico del sistema.
- Risorse umane: 8 persone;
- Servizi di sistema: fault tolerance multilivello, backup e disaster recovery, sysadmin, routing, file system, database, mailing, Internet e web, Intranet e intranetworking, Extranet⁸;
- Applicazioni e dati core: LIMS, SPINA/GIADA, Catasto Rifiuti, DPR 203, POZZI, Datawarehousing, GIS Win32 e web, web applications, portale⁹.

Le criticità emergenti

Un'evoluzione così rapida ed intensa, come quella prima descritta, ha comportato, nel tempo, una serie di "crisi di crescita" strutturale, che si sono dovute fronteggiare riadeguando, piuttosto rapidamente, modelli gestionali e risorse disponibili alle necessità nel frattempo mutate.

Le caratteristiche progettuali con cui il SIA è stato concepito, improntate a criteri di integrazione e flessibilità, hanno determinato la realizzazione di un sistema piuttosto elastico o, quanto meno ed entro certi limiti, facilmente rimodellabile: le "crisi di crescita" diventano, in tal modo, fisiologi-

che e connaturate al sistema, rientrano nella pianificazione delle attività di medio periodo e possono essere gestite come eventi previsti e governabili.

Senza dubbio, da questo punto di vista sono risultate più “dannose” le “crisi congiunturali”, dovute a fattori esogeni e non direttamente riconducibili alle logiche di corretta gestione e controllo delle attività tipiche del SIA. Questo secondo tipo di stress, fuoriuscendo dalla prevedibilità, è stato affrontato e di solito superato, adottando il modello dell’imprevisto governabile altrimenti noto come “problem solving”.

Allo stato, i presupposti che, potenzialmente, sono in grado di scatenare crisi congiunturali del sistema sono riferibili:

- ad alcuni elementi di complessità dimensionale crescente: amministrare un certo numero di server oppure un determinato parco client, ad esempio, comporta inevitabili fattori di scala quando si superano alcuni valori soglia;
- a un elevato dinamismo intrinseco del sistema (sia omeostatico che evolutivo), spesso alla base della percezione di una certa instabilità da parte degli utenti;
- a un fabbisogno formativo crescente da parte degli utenti del sistema, soprattutto nei confronti delle tecnologie e delle metodiche più avanzate come il DataWareHousing e la Environmental Intelligence.

Note

¹ Core: indica il nocciolo o la parte consistente di

una data realtà. In ambito di sistemi informativi è, di norma, riferito alle applicazioni ed ai dati principali di una data organizzazione.

² Network: rete.

³ Lo switching è un requisito architetturale delle reti di trasmissione dati attraverso il quale si tende ad evitare la generazione di traffico non necessario.

⁴ VPN = Virtual Private Network. Si tratta di una tecnologia attraverso la quale si costruiscono delle reti “chiuse” (o private) utilizzando tratte di collegamento pubbliche. Di norma, è basata su protocolli e strumenti di cifratura e crittografia delle comunicazioni.

⁵ Questo concetto, che individua una tecnologia proprietaria Microsoft, in realtà è riferito alla utilizzazione di un preciso protocollo (LDAP), standard RFC del TCP/IP, per la realizzazione della infrastruttura (di comunicazione e sicurezza) in una rete di computer basata su sistema operativo MS Windows 2000.

⁶ La DMZ, o zona demilitarizzata, indica la porzione specializzata di rete di un sistema informativo che è collegata ad Internet attraverso particolari sistemi di protezione. In questo modo, la parte interna del SIA è protetta da attacchi provenienti, ad esempio, da Internet.

⁷ Il firewall (lett. muro di fuoco) è uno dei sistemi di norma utilizzati per realizzare una DMZ. Nel caso di ARPA è realizzato attraverso tecnologie hardware (la black box del testo indica appunto una componente HW difficilmente accessibile dall’esterno) e software (os linux like del testo: indica che il sistema operativo linux della black box è eterogeneo rispetto a quello standard SIA, in modo tale da aumentare la difficoltà di forzatura ed intrusione all’interno del sistema).

⁸ Questi servizi saranno spiegati meglio più avanti.

⁹ Anche le applicazioni saranno esaminate nel dettaglio più avanti.

2. Il Progetto SIA

La progettazione è una delle fasi più delicate nel ciclo di vita di un sistema informativo. Al livello più alto, il progetto deve tenere nella dovuta considerazione una serie di variabili non solo di ordine tecnologico, ma anche – e soprattutto – strategico, in modo da poter adeguatamente equilibrare gli assetti che ne deriveranno. Nel progetto assumono importanza fondamentale sia gli aspetti architetturali che quelli inerenti i servizi.

Le premesse

La definizione di un sistema informativo è argomento, di per sé, caratterizzato da notevoli fattori di complessità.

Le variabili da considerare sono ascrivibili ad una pluralità di aspetti di ordine:

- strategico (ovvero quale tipo di sistema e per quali finalità);
- economico (budget, livelli di investimento e costi di gestione);
- tecnologico (l'eventuale adozione dei diversi standard di mercato).

Analizzando questi differenti fattori, in fase di progettazione del SIA ARPA Umbria si erano tratte le seguenti considerazioni:

- a) il sistema da disegnare doveva essere caratterizzato da una forte *integrazione* intrinseca, consentendo una “osmosi” (per quanto possibile continuativa, diretta ed immediata) tra tutte le informazioni ed i dati che sarebbe stato destinato a contenere. Ulteriore prerequisito fondamentale era costituito da un consistente grado di *elasticità*, attraverso il quale poter ammortizzare eventuali impatti dovuti ai fattori di criticità. Quanto all'orientamento strategico, le *finalità di carattere spiccatamente informativo* (e non tanto gestionale o transazionale) cui improntare il sistema sono state facilmente dedotte attraverso i seguenti elementi:
 - la mission generale dell'Agenzia: protezione, monitoraggio e controllo dell'ambiente;
 - la collocazione organizzativa del SIA: inserito all'interno della “area tecnica” ambientale, ma fuori dal-

l'“area amministrativa”, sede di elezione delle procedure a valenza gestionale o transazionale;

- b) il budget, almeno nei primi tre anni di vita del SIA, non è mai stato un fattore critico: durante la progettazione già si disponeva di risorse finanziarie sufficienti per affrontare, con successo, le prime fasi di realizzazione del sistema.
- c) nel definire la caratterizzazione tecnologica del sistema si è tenuto conto di standard di mercato, non solo in termini di adeguatezza temporale, ma anche di interoperabilità con altri sistemi informativi basati su piattaforme software differenti. Nella scelta prodotta (Microsoft) hanno pesantemente influito anche aspetti di ordine economico: in primo luogo, Microsoft ha riconosciuto ARPA Umbria come ente orientato alla ricerca, consentendole di acquistare licenze d'uso dei propri prodotti di tipo “educational”¹ ad un costo pari a circa un terzo del prezzo commerciale; in secondo luogo, si è anche considerata la difficoltà di reperimento ed il conseguente costo di risorse umane esperte: non c'è dubbio sia molto più facile individuare sistemisti o programmatori esperti su tecnologie Microsoft, piuttosto che su ambienti Linux, Unix, AS400, ecc., e che, conseguentemente, il costo sia decisamente inferiore.

L'insieme di questi elementi, unitamente ad altri fattori di ordine organizzativo e quantitativo, ha finito per orientare il progetto del Sistema Informativo ARPA Umbria, caratterizzandone la successiva realizzazione.

L'architettura del sistema

Le principali determinanti che hanno caratterizzato la visione ed il disegno della architettura del sistema sono riconducibili, in prima istanza, alla *organizzazione fisica* della Agenzia.

Come è noto, ARPA Umbria è distribuita nell'ambito del territorio regionale con una molteplicità di sedi fisiche collocate a decine di chilometri di distanza.

Da questo presupposto origina la necessità di individuare una soluzione architeturale in grado di soddisfare una serie di *esigenze di comunicazione*:

- quelle che si originano all'interno della stessa sede (comunicazione interna intrasede);
- quelle esistenti tra le varie sedi di ARPA (comunicazione interna intersede);
- quelle tra ARPA e mondo esterno (comunicazione esterna).

Ovviamente, il primo livello di intervento in un campo di questo genere è costituito da una *infrastruttura di comunicazione*: questo concetto, variamente esprimibile in termini tecnologici (rete informatica, rete di trasmissione dati, ecc.), è riassunto dal-

la metafora del network² che determina la organizzazione fisica del sistema

Ad un livello superiore si incontrano l'insieme delle tecnologie, più orientate verso il software di alto livello e riferibili alle modalità di organizzazione del sistema.

Il network

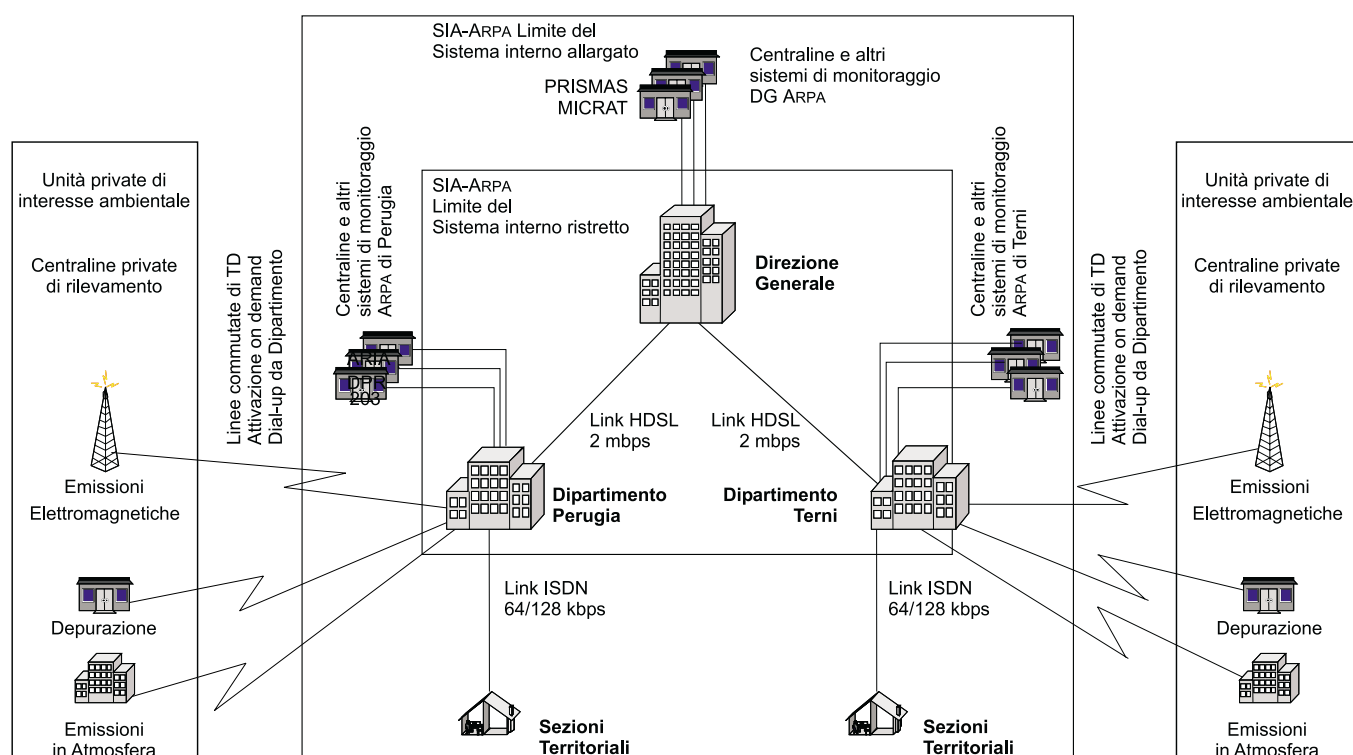
La infrastruttura di comunicazione del SIA è stata disegnata utilizzando il modello di comunicazione delle reti switched e la rete del sistema è stata articolata in due ambiti distinti: LAN e WAN.

LAN/WAN³

Un primo ambito è dedicato alle comunicazioni interne intrasistema, sia intrasede che intersede. A livello intrasede sono state realizzate, in ciascuno dei tre nodi principali, LAN switched IEEE 802.3⁴ con supporto UTP CAT5E⁵. Per la comunicazione intersede, invece, si sono utilizzate tratte WAN HDLSL⁶ a 1/2 mbps su rete pubblica con VPN. La interconnessione e la terminazione delle VPN è stata prevista attraverso 3 router⁷ (CISCO 26xx).

A questo primo insieme, caratterizzato da LAN intrasede, interconnesse con tratte

Figura 1 – Architettura generale della rete SIA. Assetto fisico



WAN dedicate e permanenti tra i tre nodi principali, vanno aggiunte le ulteriori sedi decentrate (Distretti territoriali). In queste, a causa della scarsa numerosità del personale e dei relativi apparati di elaborazione dati, si è deciso, almeno all'inizio, di evitare la realizzazione di reti locali (LAN), utilizzando pochi computer stand alone (non reciprocamente collegati). Per il collegamento al resto del sistema, infine, si è optato per una tipologia di connessione in dial-up⁸: questo modello operativo, che ha caratterizzato l'Agenzia fino al termine del 2003, prevedeva, in ogni DDT, il collegamento da parte di un personal computer al sistema in modo discontinuo e solo in occasione di determinate circostanze (trasferimento di file, accesso alla posta elettronica, ecc.). La comunicazione era mediata da tecnologia a commutazione di linea digitale con Terminal Adapter ISDN⁹.

Ad un terzo livello, ma sempre in corrispondenza dell'ambito di comunicazione intrasistema, si collocano, infine, gli appa-

rati, automatici o semiautomatici, rientranti nel gruppo delle "centraline di monitoraggio ambientale"; queste periferiche, utilizzate di norma per la trasmissione di dati qualitativi e quantitativi dalla periferia al centro, rappresentano un insieme piuttosto eterogeneo. Le diverse centraline differiscono tra loro sia in termini di matrice ambientale trattata (acqua, aria, NIR, ecc.), che sotto il profilo tecnologico: la specificità, tematica ed analitica, cui sono dedicate determina strutture, sensoristiche, ingegnerizzazioni, sistemi di trasmissione dati (commutazione di linea PSTN o ISDN, fonia mobile GSM, td GPRS, ecc.), e rispettivi software alquanto diversi.

Internetworking

La comunicazione esterna (tra sistema ARPA ed altri sistemi esterni) è stata prevista e risolta completamente in ambito Internet.

In fase progettuale era stato immaginato che tutte le sedi ARPA, centrali e periferi-

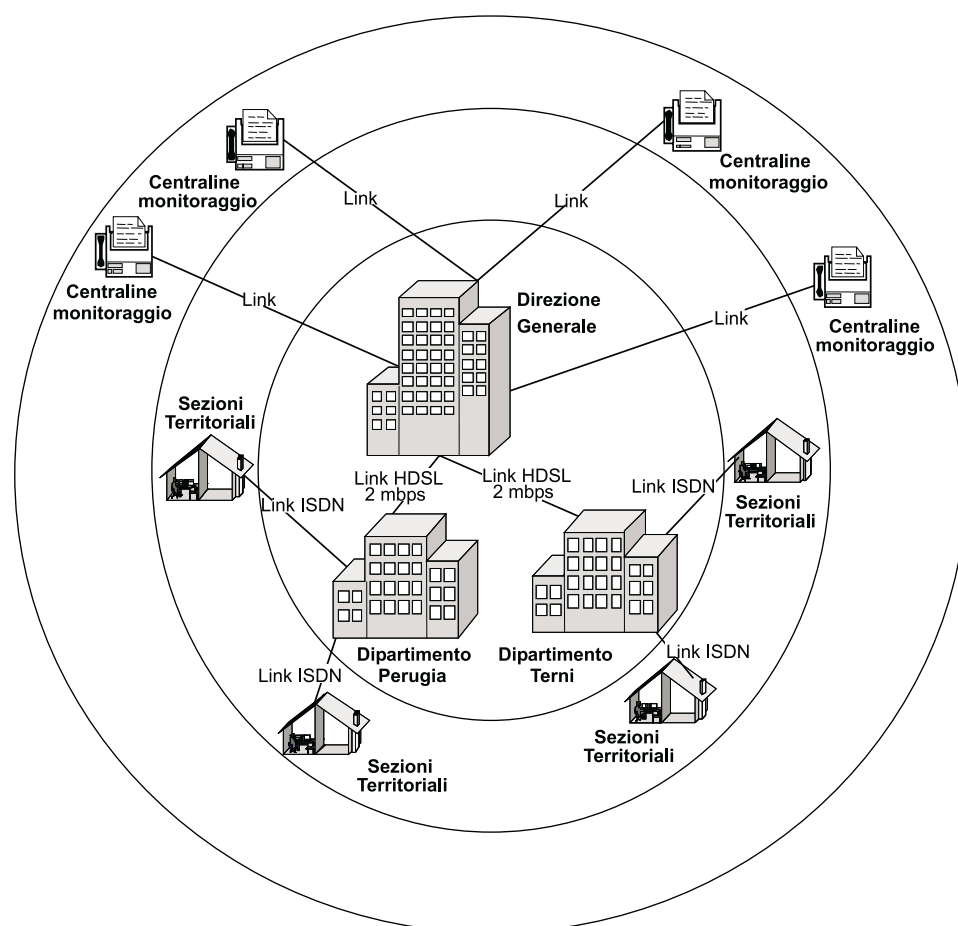


Figura 2 – Architettura delle connessioni della rete SIA. Vista radiale

che, fossero dotate di connessione alla rete. Nei nodi centrali (DG, LABPG e LABTR) si sono realizzate *connessioni permanenti ad Internet*. La tecnologia adottata è stata ADSL¹⁰ con un certo MTR¹¹ iniziale (50/50 e 20/20 kbps). Nei distretti del territorio, invece, il rapporto costi/benefici non risultata favorevole all'utilizzazione di linee di connessione permanenti: pertanto, almeno nella fase iniziale, si è scelta la soluzione in dial-up anche per il collegamento ad Internet.

Il modello logico

Organizzare l'architettura del sistema in *domini* permette di aggiungere razionalità organizzativa allo schema fisico.

I domini ARPA Umbria sono stati direttamente mappati sulla struttura organizzativa dell'Agenzia, facendo corrispondere la Direzione Generale al dominio capostipite (parent o root o master) e le strutture dipartimentali e laboratoristiche ai domini figli (child).

Questo particolare tipo di configurazione ha permesso di produrre una differenziazione funzionale tra i diversi tipi di domini.

La "sicurezza utente" è stata centralizzata nella Direzione Generale. Dal dominio principale (arpa.umbria.it) risulta in tal modo possibile gestire completamente il database degli utenti. Parimenti, sempre dalla stessa locazione, si possono selezionare tutte le altre proprietà e caratteristiche inerenti gli utenti e i gruppi (assegnazione di profili, di permessi e di diritti). Questa scelta determina una maggiore fa-

cilità e una consistente diminuzione di carico di lavoro in termini di gestione e amministrazione del sistema.

Ai domini figli, invece, è stato assegnato il ruolo di "domini di risorse": in tal modo, la loro gestione può essere delegata ad amministratori locali (ad esempio, uno per ogni child domain). Questa amministrazione "locale" è oltremodo semplificata, limitandosi alla selezione degli utenti del dominio (scelti attraverso il database e le altre peculiarità già definite centralmente presso il root domain) che devono essere abilitati alla utilizzazione di alcune specifiche risorse locali.

Il modello fisico

Lo schema fisico attuale (maggio 2004) del SIA, per ciò che concerne gli aspetti architetturali, può essere rappresentato dalla figura 4, in cui è riportata la reale mappatura dei server sull'organizzazione logica Active Directory¹² già vista in precedenza. Come si può notare, la maggiore densità di apparati si trova nel dominio root, dove ci sono 2 domain controller (DC), di cui uno deputato a svolgere il ruolo di "single master operation"; questo apparato (S_DG_FS) è designato a compiere tutte quelle attività che non possono essere distribuite su più computer, ma devono necessariamente risiedere su uno ed uno solo.

La DMZ¹³ appare in parte condivisa con il root domain arpa.umbria.it: si tratta, in realtà, di un residuo "storico", attribuibile alla sopravvivenza del web server più datato (S_DG_PUBLIC), le cui funzioni sono già state in gran parte rimpiazzate dal più recente S_DG_PUBLIC2. Come si nota, quest'ultimo è in DMZ ma, per motivi di sicurezza, è mantenuto completamente fuori dal dominio.

Altro aspetto, apparentemente inusuale, è la collocazione di un computer interno (ovvero a valle della DMZ) fuori dal dominio ARPA: questa anomalia si spiega con il fatto che la macchina (S_DG_ARIA) è dedicata unicamente alle attività della "rete di rilevamento della qualità dell'aria". Parte

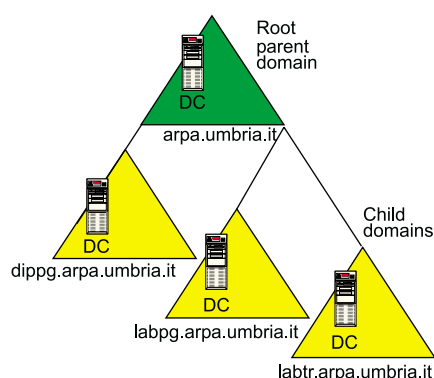
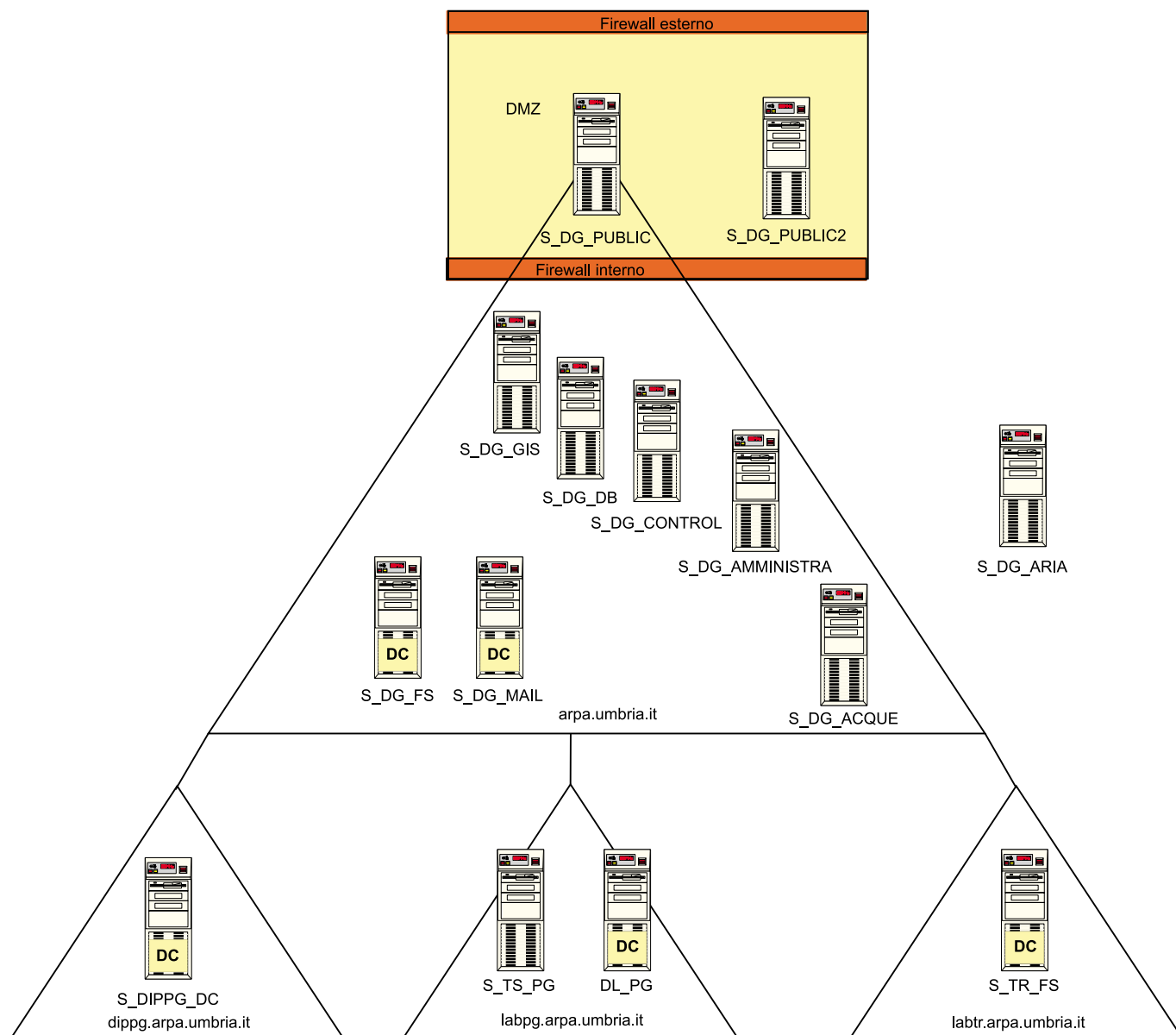


Figura 3 – Albero del dominio Active directory arpa.umbria.it (modello logico)



considerevole della sua amministrazione sistemistica, data la particolarità e la parziale difformità rispetto agli standard SIA, è tuttora effettuata a cura di un'azienda terza che ha realizzato e fornito ad ARPA l'intero sistema. Questa parziale amministrazione esterna, che avviene attraverso connessioni via modem e l'uso di software di amministrazione remota, ha determinato la necessità di "isolare", per motivi di sicurezza, questo server dal resto del sistema. Peraltro, i processi di trasferimento dati da questo apparato al datawarehouse centrale sono comunque garantiti attraverso la LAN fisica.

I servizi

Questa complessa progettazione di sistema rappresenta il substrato (logico e fisico) su cui, successivamente, costruire ed ospitare le funzioni specializzate tipiche dell'Agenzia, riconducibili al concetto di Sistema Informativo Ambientale¹⁴. Ma precedentemente, e a supporto delle attività tecnico-specialistiche, questo stesso framework presenta tutta una serie di caratteristiche, classificabili in almeno tre livelli di servizio: di base, di struttura e di sicurezza.

I servizi di base sono piuttosto generali e possono essere classificati in:

Figura 4 – Struttura fisica del dominio. DMZ e server

- continuità elettrica di sistema;
- tolleranza di caduta da rottura dischi;
- gestione dei backup;
- gestione dei file (file services);
- gestione delle stampanti (print services).

I *servizi strutturali*, invece, sono riferibili a funzioni specifiche, connesse, in qualche modo, all'impronta che al sistema si è inteso dare. Nella maggior parte dei casi, tali servizi trovano una concretizzazione nella realizzazione di piattaforme dedicate basate su server, ovvero nella individuazione, tra i server, di ruoli e funzioni distinte.

Tra i *servizi strutturali* è possibile ricordare:

- servizi di database;
- servizi di posta elettronica;
- accesso ad Internet.

I *servizi di sicurezza*, infine, sono connessi alla:

- gestione della sicurezza informatica;
- gestione della sicurezza a livello utente (user level security).

Può essere utile esaminare in ulteriore dettaglio alcuni di questi servizi.

Servizi di base

Continuità elettrica di sistema: il rispetto di questo requisito ha una valenza essenziale per ciò che attiene le componenti server, alle quali sono affidate funzioni (utente e di sistema) piuttosto critiche. In ARPA Umbria questo punto è stato progettualmente affrontato nel seguente modo:

- a) presenza di un gruppo elettrogeno di palazzo, in grado di supportare autonomamente l'erogazione di alimentazione elettrica FEM (forza elettro motrice) almeno per un certo lasso di tempo e almeno per un segmento della rete dell'edificio (rete preferenziale) in seguito a rottura o caduta dell'alimentazione principale di rete elettrica;
- b) alimentazione della sala server esclusivamente attraverso rete preferenziale;
- c) utilizzazione di gruppi di continuità statici, controllati via software, direttamen-

te in sala server. Queste unità supplementari, meglio note come Unit Power Supply (UPS), hanno la specifica funzione di effettuare, automaticamente e correttamente, le procedure di spegnimento (shut down) degli apparati serventi prima della disalimentazione elettrica. Allo stesso modo, sono in grado di farli ripartire (start up) quando ritorna l'alimentazione di rete. Per minimizzare i costi di investimento che, dato l'elevato numero di server e di apparati attivi (switches e routers) presenti, sarebbero stati considerevoli, anziché installare molti UPS di piccole dimensioni, si è optato per l'utilizzazione di un minor numero di apparati, ma con capacità individuale maggiore. A oggi sono presenti due (ma a breve dovrebbero essere tre) gruppi da 3.000 vA ciascuno. Questi apparati sono direttamente interconnessi alla LAN dei server via scheda Ethernet e sono dotati della funzione Wake-On-Lan che permette ad ognuno di essi, tramite apposito software, di controllare, simultaneamente, una pluralità di apparati.

Tolleranza di caduta da rottura dischi: la continuità elettrica del SIA costituisce un prerequisito basilare a protezione, soprattutto, dei server e degli apparati attivi. Garantire la continuità nella erogazione dei servizi server diventa azione altrettanto importante, se non addirittura più critica. Per assicurare il rispetto di questo ulteriore requisito di sistema, ci si è sempre orientati – sin dall'acquisizione del primo server – verso computer "fault-tolerant" (o a tolleranza di caduta) da rottura dischi. Le tecnologie che permettono la fault-tolerance sono costituite da sottosistemi dischi particolari chiamati RAID¹⁵. L'attuale standard SIA è rappresentato dal RAID 5¹⁶ hardware, che si ottiene attraverso la utilizzazione di particolari controller SCSI¹⁷ detti RAID CARD. Nei server più datati è possibile ancora rinvenire i più lenti sistemi RAID 1¹⁸. L'adozione di queste tecnologie, nel caso di rottura di un disco, assicura che:

- le informazioni e i dati contenuti, es-

- sendo ridondati su altri dispositivi, siano in qualche modo tutti recuperabili;
- il sistema, in taluni casi, possa continuare comunque a funzionare anche con un disco in meno grazie alla adozione di dispositivi hot-swap¹⁹ (o di sostituzione a caldo);
- in altri casi, il disco non funzionante possa essere automaticamente sostituito grazie all'intervento diretto di un apposito disco di riserva (hot spare).

Gestione del backup: questo terzo livello di servizio, in aggiunta ai due precedenti, concorre a garantire la salvaguardia dei dati del SIA, archiviando su supporti esterni le informazioni che rappresentano il vero valore aggiunto dell'attività dell'intera Agenzia. Storicamente, il backup del SIA è passato attraverso alcuni stadi evolutivi, che si sono resi necessari in relazione, per lo più, a fattori di crescita dimensionale. In Direzione Generale si è partiti dai classici nastri DAT a 24 Gb, si è passati attraverso prima uno poi due gruppi DLT da 80 Gb ciascuno e si è arrivati, in tempi molto recenti, ad un dispositivo Ultrium di capacità massima pari a 3,2 terabytes. Quest'ultimo apparato dovrebbe coprire le esigenze di backup per il prossimo triennio. Nel polo di Terni si utilizza un gruppo DLT da 80 Gb.

Anche il software di backup ha subito una certa evoluzione. A questo proposito, si sono utilizzati diversi tipi di applicazioni prima di approdare ad un assetto ritenuto soddisfacente: la partenza è stata fatta con prodotti della CA (Computer Associates) per approdare, in seguito a ripetute crisi, ai sistemi di Veritas, senza dubbio più performanti e più facilmente gestibili. Il software di backup, attualmente, è stato ingegnerizzato su un server che fa parte del dominio root (s_dg_control), appositamente dedicato per assolvere a tutte le funzioni di controllo e gestione interna della rete e dell'intero sistema. Attraverso l'interfaccia software della applicazione Veritas, esposta attraverso questo server, è possibile configurare e gestire tutte le attività attinenti al funzionamento del sottosistema di

backup: abilitazione dei server i cui dati sono suscettibili di salvataggio, gestione dei relativi system states²¹, selezione di cartelle e file da salvare, backup di servizi particolari quali database SQL server e mailboxes di Exchange.

Gestione dei file: i servizi di file system server, disponibili per tutti gli utenti SIA, trovano la loro motivazione nei particolari livelli e criteri di protezione dell'informazione residente su server (essenzialmente ridondanza di alimentazione, tolleranza di rottura del sistema dischi, backup centralizzato e generalizzato) rispetto quelli che è possibile assicurare sul client. In ciascun dominio, in virtù di tali ragioni, è stato riservato uno spazio disco destinato a fungere da file system utente: porzione di memoria di massa, a struttura standard e a dimensione finita (2 Gb ciascuno) sicura e protetta, in cui ciascun utente può conservare i documenti e i dati ritenuti di maggior interesse e suscettibili di elevata salvaguardia. Le norme e i criteri sottesi all'utilizzazione del file system utente sono state ricompresi, assieme ad altre regole di comportamento, in una Circolare a carattere regolamentare, approvata con determina del Direttore Generale (Allegato 1).

Gestione delle stampanti: la situazione stampanti nel SIA è piuttosto eterogenea. Si è teso a scoraggiare, dati i costi diretti e indiretti piuttosto elevati, l'uso di stampanti personali client, anche se in alcune circostanze (vedi Distretti territoriali) – e almeno inizialmente – non è stato possibile evitarlo. Si è, invece, inteso puntare sull'uso di stampanti di rete, centralizzate secondo criteri di opportunità logistica (ad esempio piano) e/o funzionale (ad esempio applicazione LIMS) in modo tale da garantire una uniformità di servizio e un contenimento di costi (essenzialmente su consumabili e manutenzione). Va infatti considerato, a questo proposito, che in termini di durata, affidabilità e costo copia, una stampante "di sistema" (o di rete) è sicuramente più vantaggiosa rispetto alle stampanti individuali. La gestione delle stampanti di rete è assicurata attraverso servizi server.

Servizi strutturali

Servizi di database: questo servizio ha una importanza cruciale per ARPA se si tiene conto della missione tecnica dell'Agenzia che opera essenzialmente con dati ambientali. Architetturealmente, quasi tutte le soluzioni (gestionali, applicative ed informative) che in ARPA utilizzano motori di database sono realizzate attraverso server su cui girano apposite piattaforme relazionali (RDBMS²¹). Lo standard è costituito dal prodotto MS SQL server 2000.

I servizi RDBMS sono utilizzati come componente di "data logic" nell'ambito di soluzioni complesse: le logiche applicative e le interfacce in ordine a queste applicazioni sono realizzate, a seconda dei casi, o in Win32²² o in http/ASP²³. Per ciò che attiene i sistemi orientati a rispondere a necessità informative, oltre a quelli basali (gestione di database propriamente detta), sono variamente utilizzati anche i servizi di "analisi dati" e di ETL²⁴ del motore RDBMS.

Servizi di posta elettronica: rappresenta – ma non sempre in modo proprio – uno dei cardini della comunicazione agenziale. Il sottosistema di messaggistica e mailing, implementato su MS Exchange 2000, è configurato con *mailbox utente*²⁵ individuali e *liste di distribuzione*²⁶ mirate. I protocolli sono quelli standard: SMTP, POP3 e IMAP4²⁷. Le interfacce client sono disimpegnate attraverso client Win32 (Outlook 2000) e http/OWA²⁸.

Accesso ad Internet: l'accessibilità ad Internet è permessa, attraverso le LAN di sede, a qualunque client del SIA. Il servizio è erogato tramite connessioni dedicate ad alta disponibilità di banda. Le tecnologie utilizzate sono differenziate in base a diversi criteri (tipologia dei servizi da distribuire, rapporto costi/benefici, stabilità e sicurezza delle connessioni, ecc.) e sono tributarie sia dell'ATM (xDSL) che di infrastrutture wireless²⁹. L'alta disponibilità di servizio Internet, da sempre presente nei nodi centrali a maggiore numerosità di utenti (Direzione Generale e Dipartimenti), si è raggiunta, recentemente, anche nei Distretti territo-

riali, dove inizialmente si era optato per connessioni temporanee ed a richiesta attraverso dial-up ISDN.

Servizi di sicurezza

Gestione della sicurezza informatica: con questa accezione si intendono, di solito, le procedure e le tecnologie orientate ad impedire l'accesso – a volte non voluto altre volte con intenti dannosi o fraudolenti – non autorizzato ad un sistema informativo. In relazione al verso dell'attacco, la sicurezza può essere progettata per difendere il sistema dal suo proprio interno (ad esempio una client della LAN) ovvero dal suo esterno (tipicamente Internet). Nel tempo, il SIA ha adottato, a questo proposito, differenti soluzioni seguendo uno schema di progressività di azione: la descrizione della sicurezza informatica del Sistema Informativo di ARPA Umbria richiederebbe, per poter essere compiutamente descritta, una trattazione a parte. In estrema sintesi, i baluardi su cui si basa l'attuale sistema di sicurezza, caratterizzato da una forte attenzione alla sicurezza verso l'esterno, necessaria a difendere il sistema da attacchi (mirati e/o generalizzati) provenienti da Internet, sono rappresentati da:

- la difesa contro le intrusioni e gli attacchi informatici provenienti dall'esterno del sistema³⁰;
- la difesa contro gli attacchi virali, quest'ultima attiva tanto verso l'esterno che verso l'interno del SIA.

La difesa contro le intrusioni dall'esterno è realizzata attraverso un firewall hardware che designa una zona demilitarizzata (o DMZ). La DMZ è separata, attraverso due strati (uno interno ed uno esterno rispettivamente), dalla LAN agenziale e da Internet. Nella DMZ sono collocati i server web destinati ad essere raggiunti fisiologicamente dall'esterno. Il sistema di firewall è costituito da un apparato hardware/software della Symantec (SGS) con un sistema operativo proprietario Linux-like e gestibile via protocolli http.

Il sistema antivirus è invece costituito da

componenti software Symantec che sono presenti sul firewall, sui server (antivirus per Exchange server) e sui client. Le definizioni dei virus si aggiornano periodicamente, ed in modo automatico, attraverso un duplice passaggio: il primo è Internet-firewall-server ed il secondo via server-client.

Gestione della sicurezza a livello utente (user level security): la sicurezza a livello utente è una delle caratteristiche intrinseche delle reti basate su server con sistemi operativi Windows. Nel caso SIA, il NOS³¹ è Windows 2000/2003 e gli utenti sono gestiti dai servizi Active Directory di questi sistemi operativi. Come si è già avuto modo di accennare, il database degli utenti (SAM³²) è centralizzato presso i domain controller della Direzione Generale: questo modello architetturale rende possibile, come già accennato, gestire da un unico punto tutti gli utenti del SIA con una considerevole diminuzione del carico di lavoro amministrativo di sistema.

Note

¹ Il costo di una licenza educational è, all'incirca, 1/3 di una licenza standard.

² Da intendersi come insieme complesso di tecnologie hardware, software di basso livello e specificamente dedicato alla rete, e protocolli di comunicazione.

³ LAN = Local Area Network (o rete locale). Coincide con la rete che permette la comunicazione intrasede. WAN = Wide Area Network (o rete geografica). Coincide con la rete che permette la comunicazione intersede.

⁴ Specifica definita dal comitato internazionale per gli standard di ingegneria elettronica per le reti che utilizzano il metodo di accesso CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection), più comunemente note come reti Ethernet.

⁵ Standard (Unshielded Twisted Pair Category 5 Enhanced) che definisce le reti Ethernet basate su mezzo trasmissivo (cavetto) non schermato, ad otto poli, con fili accoppiati e ritorti, in grado di certificare il trasporto dati a velocità di 100 megabit per secondo (mbps) e terminato con connettori di tipo telefonico (plug) RJ45.

⁶ HDSL = High Digital Subscriber Line. Tecnolo-

gia di trasmissione dati che appartiene alla famiglia xDSL (cui appartiene anche la più nota ADSL), basata su ATM (Asynchronous Transfer Mode), che definisce un particolare tipo di "rete digitale a commutazione di pacchetto".

⁷ Router: apparato attivo di interconnessione. Caratteristica peculiare del router è quella di instradare (routare) bidirezionalmente il traffico dei pacchetti di dati che devono essere scambiati tra reti diverse, non facendo passare il "traffico di broadcast". Questo sistema di solito è presente su reti di dimensioni medio/grandi e nei collegamenti WAN.

⁸ Dial-Up: tipologia di connessione a richiesta, basata sull'uso di modem e linee telefoniche.

⁹ Terminal Adapter o TA: apparato utilizzato su linee digitali ed equivalente al modem.

¹⁰ Asymmetric Digital Subscriber Line: vedi nota 7.

¹¹ MTR: Minimum Transfer Rate. Noto anche come BMG o banda minima garantita. Rappresenta la velocità più bassa che il gestore (carrier) consente su una determinata linea di trasmissione dati.

¹² Vedi nota 5 dell' *Introduzione* (supra, p. 10).

¹³ Vedi nota 6 dell' *Introduzione* (supra, p. 10).

¹⁴ Altro possibile significato dell'acronimo SIA.

¹⁵ RAID: Redundancy Array of Inexpensive Disk. Consistono nella presenza di informazioni duplicate (o ridondanti) per ciò che riguarda la memoria di massa principale (sistema dischi).

¹⁶ Noto anche come stripe set with parity. Prevede la presenza di 3 o più dischi, fino ad un massimo di 32.

¹⁷ I controller sono le schede che interconnettono la scheda madre di un computer al sistema dischi. Lo standard SCSI è riferito a controller e dischi particolarmente affidabili ed efficienti, di solito utilizzati sui server.

¹⁸ I sistemi RAID 1 sono caratterizzati dalla presenza di soli due dischi dei quali l'uno è la copia speculare dell'altro.

¹⁹ Nei sistemi hot swap il disco difettoso può essere sostituito senza spegnere il computer.

²⁰ Il system state di un server è rappresentato da tutti i parametri di configurazione e di funzionamento che caratterizzano uno specifico momento del suo ciclo di vita. Di solito, nei sistemi Windows l'insieme di questi valori è contenuto nel "system registry".

²¹ RDBMS: Relational DataBase Management System ovvero sistema di gestione di database relazionale.

²² Win32: tecnologia di realizzazione di applicazioni informatiche. Consiste nel produrre codice compilato destinato a girare sotto sistema operativo Windows,

nelle varie versioni client e server. Una delle caratteristiche tipiche delle applicazioni client/server Win32 consiste nel fatto che richiedono, di norma, una certa larghezza di banda per poter operare efficientemente.

²³ http/ASP: con questa etichetta si intende una modalità di produzione di applicazioni basate su interfacce web (http) e basate su tecnologia ASP Active Server Page. A differenza delle Win32, sono piuttosto “leggere” e, per tale motivo, possono “girare” anche utilizzando Internet.

²⁴ ETL: Extraction, Transformation and Loading. L'acronimo è utilizzato per indicare, in modo generico, i servizi di trasferimento, trasformazione e popolamento dati da database sorgenti al datawarehouse. Nel caso di MS SQL Server 2000 le attività di ETL sono effettuate dai DTS o Data Transformation Services, tecnologia proprietario Microsoft.

²⁵ Mailbox utente: casella di posta elettronica assegnata nominalmente ad un utente identificato.

²⁶ Liste di distribuzione: mailbox di gruppo (ad esempio laboratorio pg) cui sono simultaneamente associate più mailbox individuali (ad esempio tutti gli

utenti del laboratorio pg). L'invio di un messaggio alla mailbox di gruppo ne produce l'inoltro automatico alle mailboxes individuali di tutti gli appartenenti.

²⁷ SMTP, POP3 e IMAP4 sono protocolli standard di posta elettronica della suite TCP/IP.

²⁸ OWA: Outlook Web Access. Interfaccia web che simula, via Internet, quella Win32 di Outlook 2000.

²⁹ WIRELESS: infrastruttura di comunicazione a t.d. basata su tecnologie che usano la cifratura su particolari radiofrequenze evitando il cavo. Di solito riferita allo standard IEEE 802.11 (a, b, c, ecc.).

³⁰ I tipi più frequenti di minacce sono rappresentati da colonizzazione di server (ad esempio, una macchina della DMZ viene in gergo “bucata”, catturando credenziali amministrative, e viene utilizzata per effettuare azioni fraudolente) e da attacchi DOS (Denial of Service) che consistono nel effettuare un abnorme numero di richieste ad un router o ad un server DMZ fino a bloccarlo.

³¹ NOS: Network Operating System o sistema operativo di rete.

³² SAM: Security Account Manager.

3. Il software applicativo gestionale

ARPA Umbria ha sviluppato alcuni software applicativi per le più svariate necessità. Le applicazioni client/server più impegnative e complesse, capaci da sole di soddisfare gran parte delle necessità gestionali di intere strutture organizzative sono il LIMS, operativo nei due Laboratori di Prova, e il GIADA, che è utilizzato da tutte le Sezioni territoriali. Entrambi sono certificati in qualità.

Come è noto, appartengono a questo ambito le applicazioni informatiche che mirano prevalentemente a soddisfare le specifiche esigenze gestionali di una parte dell'organizzazione, ovvero di uno o più utenti facenti parte dello stesso gruppo di lavoro.

Senza entrare nel merito di tutto il software applicativo dell'Agenzia, si mettono in evidenza, in questo capitolo, le due applicazioni ritenute maggiormente rappresentative di questa categoria, per le quali, considerato soprattutto il numero degli utenti coinvolti, le valenze gestionali risultano di gran lunga preponderanti rispetto alle altre.

Bisogna considerare, inoltre, che entrambi i software analizzati sono accomunati anche dal fatto di aver superato le procedure di "certificazione di qualità" unitamente alle strutture organizzative (Laboratorio e Territorio) all'interno delle quali sono utilizzati.

Laboratory Information Management System (LIMS)

Con l'acronimo LIMS si indica un software applicativo la cui finalità consiste nell'automatizzare, all'interno di un laboratorio, le operazioni di trattamento di un campione da analizzare. Il "ciclo di vita" del campione è piuttosto ben definito e va dal momento della sua ricezione in ingresso (accettazione) fino alla sua refertazione finale (rapporto di prova) con cui il laboratorio decreta, ufficialmente e formalmente, la qualità e la quantità delle componenti riscontrate in quel dato campione. Esistono sul mercato differenti software che tendono ad occupare questa nicchia – neppure tanto marginale – di attività. Questi prodotti, più o meno raf-

finati e perfezionati, manifestano, di norma, alcuni elementi di criticità, in genere dovuti al fatto che sono stati concepiti come "accessorio" delle strumentazioni analitiche di laboratorio ovvero:

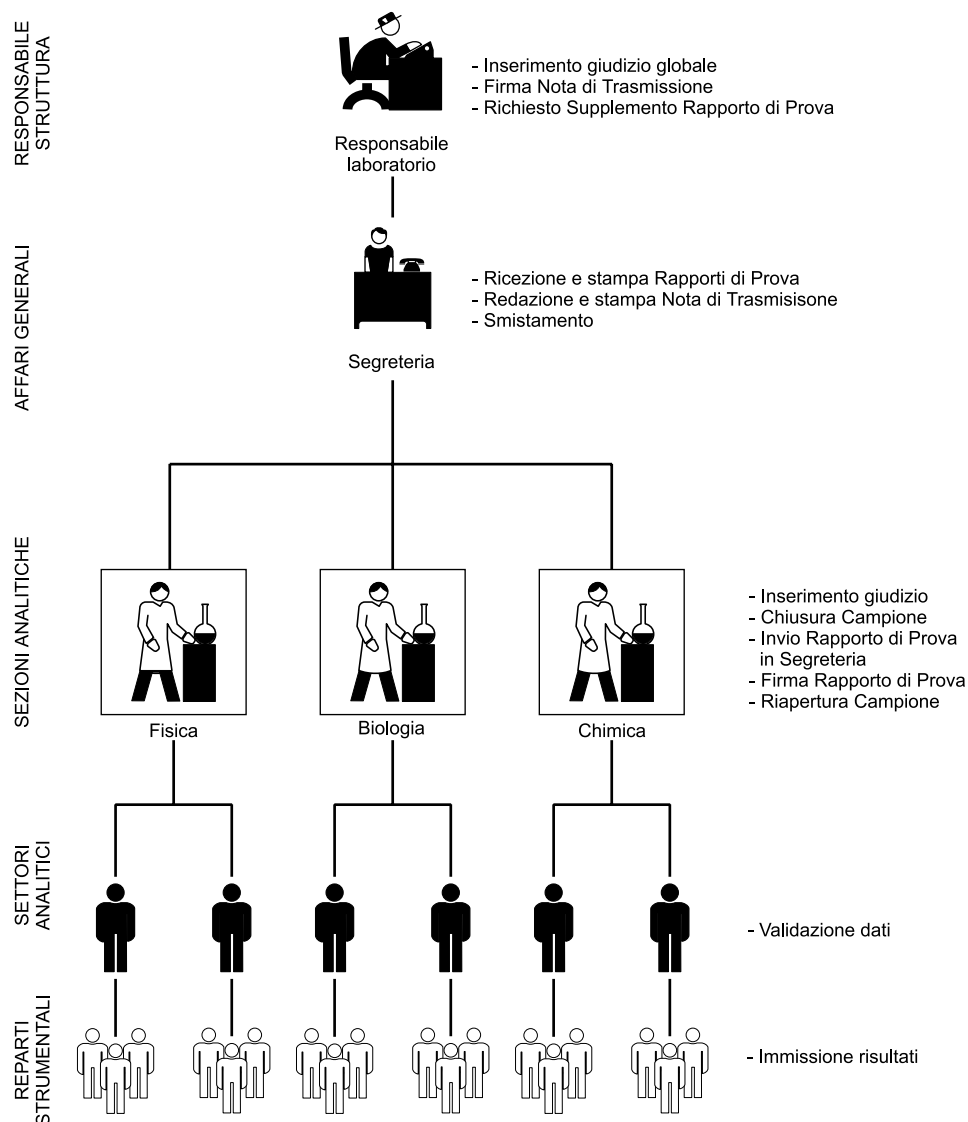
- scarsa o nulla flessibilità organizzativa, con la tendenza ad imporre un proprio modello organizzativo;
- alto (o altissimo) costo di investimento iniziale;
- alto (o altissimo) costo di manutenzione evolutiva;
- alto costo di formazione del personale.

In ragione di tali considerazioni, l'Agenzia ha deciso di intraprendere una strada alternativa rappresentata dallo sviluppo di un prodotto realizzato internamente e pienamente aderente agli standard tecnologici del SIA e, più in generale, alla dinamica organizzativa di ARPA. Questa strategia ha permesso di ottenere specifiche personalizzazioni del LIMS e di procedere, laddove necessario, a modifiche ed aggiustamenti in corso d'opera. Queste caratteristiche di prodotto (sviluppo interno con conseguente flessibilità e facilità di adattamento alle esigenze organizzative) hanno contribuito alla certificazione di qualità dei due Laboratori di Prova di ARPA Umbria.

Sotto il profilo più squisitamente tecnologico, il LIMS dell'Agenzia si presenta come un'applicazione Win32 client/server su LAN.

Il server LIMS è costituito da un RDBMS (Relational Database Management System) con sistema operativo MS Windows 2000 server e database MS SQL server 2000. Ad esso è interamente demandata la data logic LIMS.

Figura 5 – LIMS. Flusso operativo di output mappato sulla struttura del laboratorio



Le componenti client, invece, implementano sia la logica applicativa che quella di interfaccia e sono realizzate in MS Access 2000 Vba (Visual Basic for Application) su sistema operativo MS Windows 2000 Pro. In termini architetturali, il deployment (o, con una brutta traduzione italiana, il “dispiegamento”) del LIMS è stato attuato attraverso la parallelizzazione del sistema sui due domini LABPG e LBTR; operativamente, dunque, esistono due LIMS, uno per ogni laboratorio di prova e ciascuno con il proprio database separato, residente su un server locale raggiungibile via LAN.

Questa modellazione si è resa necessaria in virtù delle peculiarità delle strutture analitiche e delle reciproche modalità di interconnessione: se si tiene presente quanto già rappresentato in termini di architettura ge-

nerale del SIA, si ricorderà che i due nodi di Perugia e Terni sono collegati attraverso una connessione WAN (HDSL) la cui ampiezza di banda (min 1 max 2 mbps) sarebbe largamente insufficiente a reggere il traffico derivante da un eventuale client LIMS Win32 che da Terni si collega ad un database server su Perugia. Inoltre, essendo tale tratta a traffico (si paga in relazione alla quantità di dati trasferiti), mantenere attiva un’architettura con un unico database centralizzato avrebbe comportato costi di connessione decisamente molto elevati. Come si è detto, il LIMS appartiene al segmento del software gestionale le cui funzioni sono esclusivamente legate ai processi e alle attività in linea che caratterizzano un ben determinato sistema produttivo (come, ad esempio, un laboratorio); per tali motivi, non

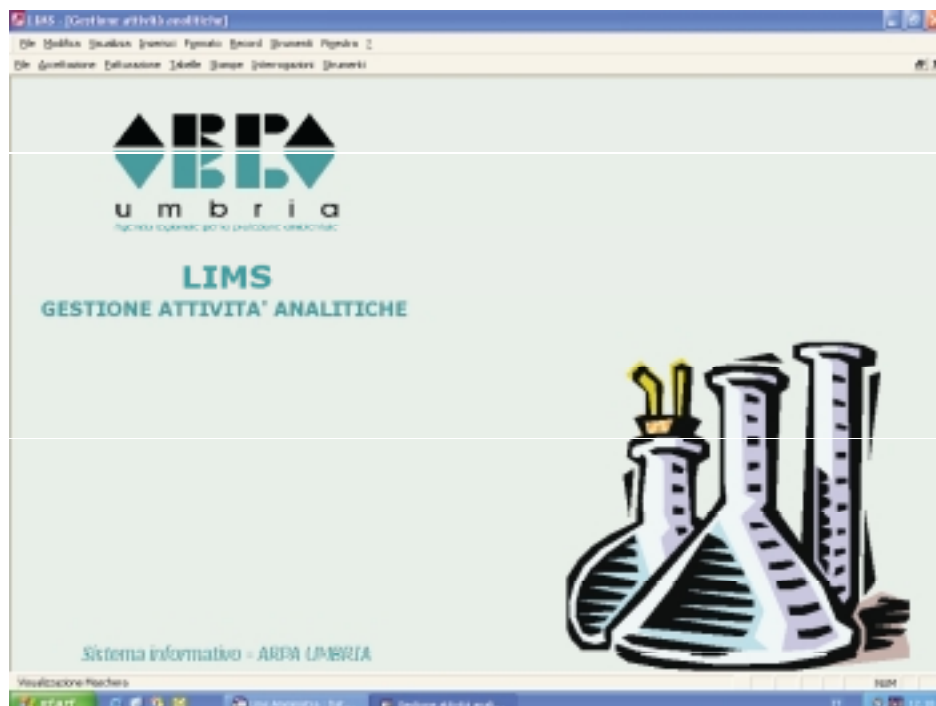


Figura 6 – LIMS. Maschera Win32 di apertura dell'applicazione

sono mai sussistiti particolari problemi alla sua dislocazione distribuita su più nodi distinti. La centralizzazione dell'informazione, che rappresenta il presupposto fondamentale per attività di livello più alto, si colloca su ambiti distinti dal presente segmento e che (esempio il DataWareHouse) rientrano in logiche più "informative" che gestionali, rispetto alle quali il database LIMS altro non è se non una delle molteplici sorgenti di dati di base da cui prelevare l'informazione.

I tempi di evoluzione del progetto LIMS possono essere così riassunti:

- avvio nel gennaio 2001: le fasi di analisi, progettazione e sviluppo hanno richiesto circa un anno di tempo;
- rilascio in test della prima release da gennaio a marzo 2002 su Perugia e Terni;
- rilascio in produzione a regime su entrambi i siti da aprile 2002;
- numero medio di campioni trattati anno: circa 10.000 su Perugia e circa 5.000 su Terni.

Gestione Integrata Attività ARPA (GIADA)

Il percorso che porta alla messa a punto di

un sistema gestionale ad uso e consumo delle Sezioni e dei Distretti Territoriali ARPA¹ è stato piuttosto complesso. Nasce da una sinergia operativa iniziale con l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnologici (APAT, al tempo ANPA), attraverso il programma SPINA, e procede secondo linee autonome di sviluppo che portano al rilascio dell'attuale versione della applicazione, meglio nota con l'acronimo GIADA.

Le finalità connesse a questa applicazione erano inizialmente orientate ad automatizzare le attività di verifica e controllo effettuate dai tecnici del territorio.

Durante il corso dello sviluppo, il gestionale



Figura 7 – GIADA: pagina http di autenticazione e login

del territorio si è venuto arricchendo di nuove funzionalità, allargandosi verso la costruzione di un vero e proprio sistema di conoscenza ambientale che comprendere l'utilizzazione di strumenti GIS per la individuazione esatta dei siti sottoposti a controllo. In estrema sintesi, l'applicativo GIADA consente di gestire:

- ❑ L'anagrafica degli oggetti d'intervento che appartengono ad una delle seguenti tipologie:
 - ditta;
 - fiume;
 - lago;
 - privato;
 - discarica;
 - altro (categoria residuale degli oggetti non classificabili attraverso le precedenti).
- ❑ Attività delle sezioni territoriali quali:
 - emissioni di pareri;

- vigilanza d'iniziativa;
- vigilanza su segnalazione.

Può essere interessante, a proposito del gestionale per il territorio, notare come il suo percorso evolutivo sia stato difforme rispetto ad altri per i quali (vedi ad esempio LIMS) è stato possibile pervenire da subito ad una forma di dispiegamento architetturale e infrastrutturale stabile. GIADA e i suoi precursori hanno accompagnato, per così dire, di pari passo lo sviluppo generale del SIA, passando attraverso stadi evolutivi distinti riassunti nella tabella 1.

Nota

¹ L'organizzazione del territorio di ARPA è costituita da quattro Sezioni, ciascuna delle quali sottoarticolata in Distretti.

Figura 8 – GIADA: Listato video dei record per la selezione

cod. oggetto	tipo oggetto	oggetto	comune
1933	Privato	Ar...	GUBBIO
1984	Privato	Ar...	GUBBIO
1988	Privato	Ar...	GUBBIO
2128	Privato	Ar...	GUBBIO
1934	Privato	Ar...	GUBBIO
2128	Privato	Bi...	GUBBIO
1938	Privato	Bi...	GUBBIO

Tabella 1

Fase	Gestionale del territorio	Infrastruttura SIA
I	Applicazione Win32 MS Access 2000 stand alone: in ogni distretto gira una copia dell'applicazione. Con una certa frequenza, i dati vengono trasferiti e centralizzati via supporti mobili (floppy, CD, ecc.).	I distretti si possono connettere ad Internet attraverso collegamenti ISDN in dial-up. Non è presente alcun collegamento diretto al SIA ed è possibile connettersi esclusivamente all'Intranet via portale.
II	Applicazione client Win32 MS Access 2000 e server MS SQL Server 2000. Per ciascun Dipartimento Provinciale (PG e TR) è disponibile un server su cui sono centralizzati i dati e l'applicazione. Con una certa frequenza, i dati dei due Dipartimenti sono ulteriormente uniti in modo automatico.	I distretti si connettono in RRAS direttamente al SIA via server terminal dipartimentale (PG e TR) ed attraverso collegamenti ISDN in dial-up. Il collegamento ad Internet procede come nella fase precedente.
III	Applicazione web HTTP in ASP su MS IIS 6.0 e database MS SQL Server 2000. Ciascun distretto utilizza necessariamente lo stesso gestionale. I dati sono nativamente centralizzati ed afferiscono tutti ad un unico database.	I distretti sono permanentemente connessi alla rete ATM attraverso ADSL 64/64 kbps MTR. La connessione al SIA è continua e utilizza due metodi alternativi, a seconda dei requisiti e delle necessità di sicurezza/performance: VPN o Intranet http.

4. Il sistema informativo ambientale

Approfondire il rapporto tra tecnologie, sistemi e forme di restituzione della conoscenza ambientale è tutt'altro che agevole. L'Agenzia, mutuando la metafora dal mondo del "business", ha coniato il concetto di *Environmental Intelligence* per sintetizzare l'insieme di queste complesse relazioni. Gli approcci seguiti possono essere classificati nei tre grossi segmenti del DataWareHouse, del Geographical Information System e della forma Catasto Elettronico.

Il DataWareHousing e la Environmental Intelligence

Il DataWareHouse (o DWH) rappresenta uno degli argomenti di discussione più attuali nello scenario della Tecnologia dell'Informazione e della Comunicazione (ICT). Comprendere cosa significhi esattamente DataWareHouse è cosa niente affatto semplice ed immediata, anche perchè esistono moltissime definizioni che tendono ad identificare con precisione questo concetto. Tra queste, tre in particolare ne riassumono le caratteristiche peculiari:

- “Una piattaforma sulla quale vengono archiviati e gestiti dati provenienti dalle diverse aree dell'organizzazione; tali dati sono aggiornati, integrati e consolidati dai sistemi di carattere operativo per supportare tutte le applicazioni di supporto alle decisioni” (Gartner Group);
- “Un insieme di dati subject oriented, integrato, time variant, non volatile costruito per supportare il processo decisionale” (W.H. Inmon).
- Il DataWareHouse è una collezione di dati a supporto del processo decisionale. Attraverso il DataWareHouse il management ha l'opportunità concreta di trovare le risposte a tutte quelle domande che hanno un alto impatto sulle performance aziendali; chi ricopre ruoli decisionali deve avere la possibilità di usufruire di tutti gli strumenti che possono rendere sicura la guida dell'azienda.

Altri contributi, che aiutano a mettere in luce le caratteristiche del DWH, sono rappresentati dalla sua collocazione nell'am-

bito di una data organizzazione e, conseguentemente, dalla distanza e dalle differenze che lo separano dalla informatica tradizionale.

La figura 9 rappresenta una generica organizzazione di media complessità. In essa sono effettuate attività che procedono dalla base al vertice. Di norma, queste attività sono classificate in tre segmenti distinti: operativo o gestionale, direzionale, e strategico-decisionale. Man mano che si procede dal gestionale allo strategico variano, per ciascun livello, alcuni parametri quali:

- il grado di strutturazione inerente i processi decisori;
- il tipo delle informazioni utilizzate;
- il grado di complessità dell'azione.

La tabella 2 riporta schematicamente l'insieme di queste caratteristiche in relazione al livello organizzativo di pertinenza.

L'ambito di competenza del DWH, come riportato nella figura 10, si colloca tra il livello direzionale e quello strategico/decisionale.

Appare chiaro, dunque, che i sistemi informativi tradizionali, a carattere gestionale e operativo (detti anche transazionali: TPS sta appunto per Transaction Processing

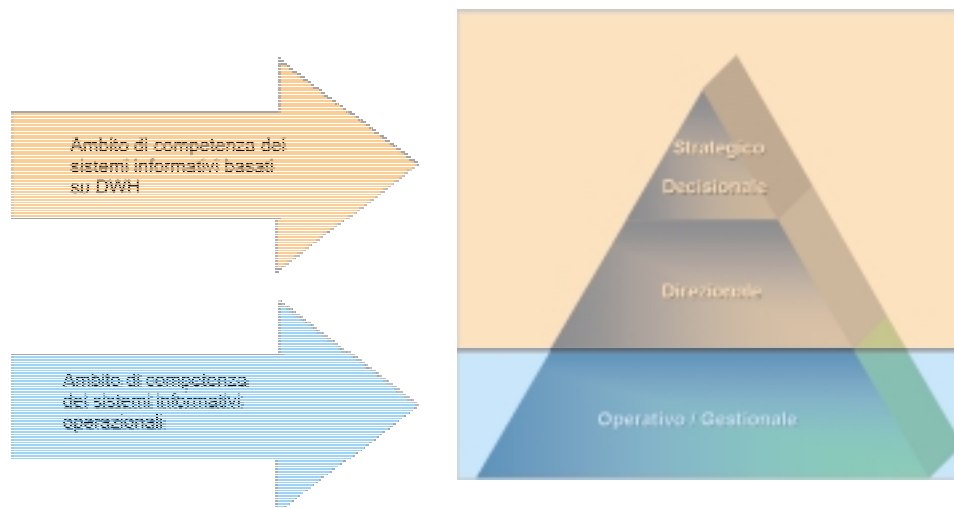


Figura 9 – Sistema informativo - sistema organizzativo. Schema piramidale

Tabella 2

LIVELLO	SISTEMA ORGANIZZATIVO	PROCESSI DECISORI	INFORMAZIONI UTILIZZATE	SISTEMA INFORMATIVO
Strategico / Decisionale	Top Management	Decisioni non strutturate	Dati generali, integrati, molto aggregati, sintetici	DSS EIS
Direzionale	Dirigenti	Decisioni semistrustrate	Dati settoriali, parzialmente aggregati	MIS
Operativo / Gestionale	Operativi	Decisioni strutturate	Dati dettagliati, analitici, atomici	TPS

Figura 10 – Dispiegamento dei tipi di sistemi informativi sulla piramide organizzativa



System), non sono direttamente tributari del DWH ma, semmai, sono il presupposto o, per essere più precisi, il substrato attraverso il quale il DWH viene alimentato. A sua volta, il DWH non costituisce, di per sé, una tecnologia disponibile per l'utente finale, ma rappresenta uno stadio intermedio su cui basare ben precise tipologie di sistema informativo (tab. 2), assolutamente differenti rispetto a quelle operazionali e pertinenti alla sfera o direzionale (MIS o Management Information System) o strategica (DSS o Decision Support System, EIS o Executive Information System).

La tabella 3, infine, sintetizza le differenze salienti che insistono tra i sistemi informativi operazionali ed il DWH, unitamente ai sistemi informativi che si basano su di esso.

Dal punto di vista tecnico/architetturale la struttura completa di un sistema di DataWareHouse, riportata nello schema seguente, può essere così semplificata:

1) i dati sorgente, oggetto dell'analisi, vengono forniti dai *sistemi transazionali* e possono essere di varia natura (sistemi ERP¹, fogli excel, database personali, dati core di applicazioni aziendali, ecc.);

- 2) tali dati sono caricati nel DataWareHouse attraverso procedure di *ETL* (extraction, transformation e loading). Questi processi possono essere il risultato dello sviluppo di un'interfaccia applicativa in SQL, C, C++, ecc.² o possono essere definiti e realizzati con complessi ed appositi designer presenti sul mercato;
- 3) nel DataWareHouse (si sorvoli sulle complessità relative al disegno della struttura e alle aree di staging, della gestione dei metadati, ecc.) i dati sono presenti al massimo dettaglio e storicizzati. Spesso le informazioni raggiungono dimensioni enormi comunque poco compatibili con l'interrogazione diretta attraverso tool di analisi: vengono così generati, a partire dal DataWareHouse, aggregati tematici detti *datamart* sui quali verranno scatenate le query per le analisi;
- 4) un notevole numero di strumenti permette di effettuare analisi di ogni tipo o di migliorare ulteriormente le performance delle interrogazioni. I server OLAP³ (database multidimensionali), possono precalcolare le possibili combinazioni analitiche e memorizzarle fisicamente in

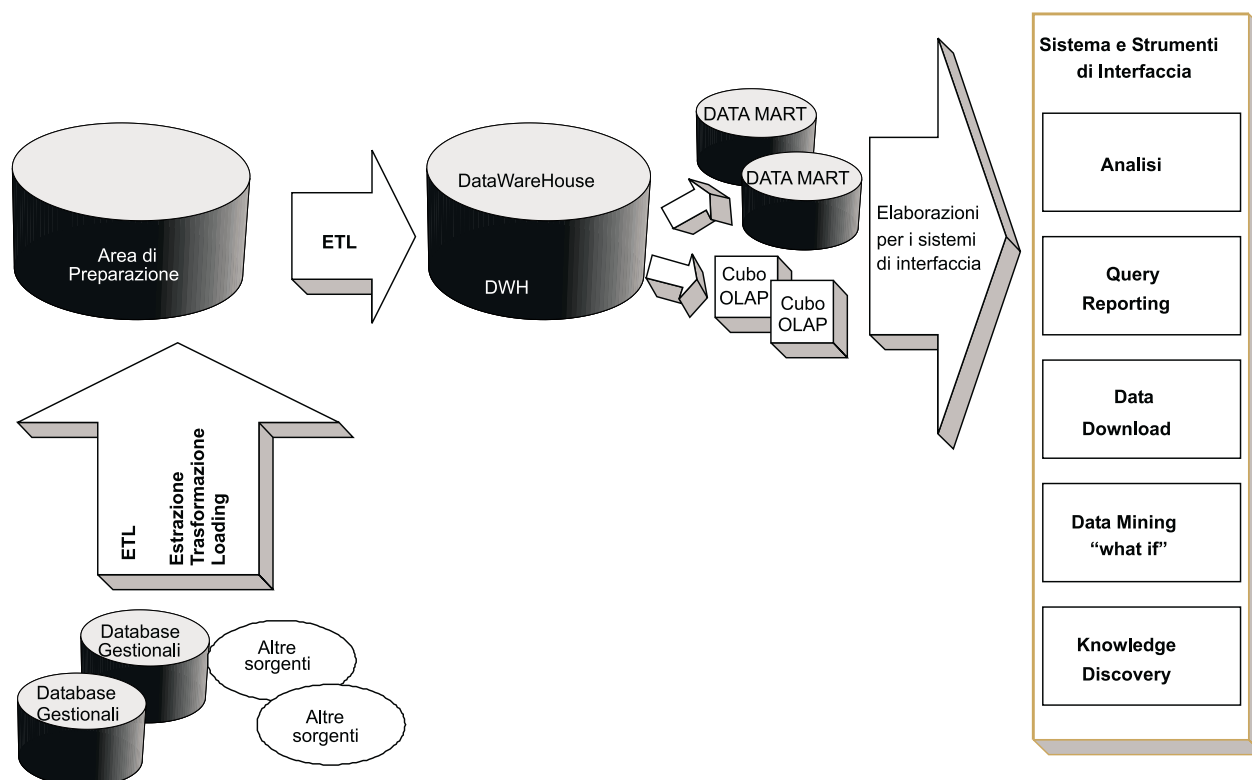
Sistema Transazionale	Parametro	Sistema basato su DWH
Elevato numero di transazioni semplici, quasi tutte predefinite	Transazioni e query	Numero limitato di query complesse, quasi tutte estemporanee
Massimo livello di dettaglio e variazioni nei dati (dati elementari)	Dati	Dati di sintesi ed indicatori per target mirati
Scarsa integrazione con altri sistemi gestionali	Integrazione	Dati fortemente integrati tra loro
Applicazioni statiche	Tipo applicazione	Applicazioni fortemente dinamiche
Nessun tipo di storicità nei dati	Timeline	Dimensione storica dei dati
Struttura finalizzata all'inserimento e gestione dei dati (OLTP ¹)	Vocazione applicativa	Struttura finalizzata all'estrazione della informazione (OLAP ²)

Tabella 3

¹ OLTP: On Line Transaction Processing o (sistema di) processamento on line delle transazioni.

² OLAP: On Line Analytical Processing o (sistema di) processamento on line di analisi. Di norma contrapposto all'OLTP.

Figura 11 – Architettura concettuale di un DWH



un file binario rappresentato di solito da un cubo (o ipercubo multidimensionale). Strumenti (tool) di analisi appositi possono interrogare i dati sfruttando puntatori che indicano la posizione del dato precalcolato nel cubo anziché attendere i tempi di elaborazione del motore database. I server OLAP possono memorizzare i dati con diverse modalità utilizzando strutture relazionali (ROLAP) o multidimensionali (MOLAP). Per database smisurati (centinaia di giga) spesso si utilizza una modalità ibrida (HOLAP).

Appaiono ora più chiari, tenendo conto di quanto illustrato in precedenza, i tratti ca-

atteristiche e gli elementi qualificanti di un DataWarehouse System:

- il DWH non è un programma o un'applicazione, ma piuttosto un processo (non solo tecnologico ma anche organizzativo) in divenire continuo che riguarda diversi ambiti di complessità;
- un DWH descrive il processo di raccolta, trasformazione e distribuzione dei dati;
- le funzionalità utente, che si realizzano a partire da un DWH, sono orientate verso target specifici costituiti da information consumers e knowledge information workers (analisti, managers e decision makers);

- di norma, un qualunque DWH si costruisce a partire da una molteplicità di dati sorgente, trattati autonomamente nell'ambito di specifiche procedure gestionali (sistemi operazionali), e che possono provenire da sorgenti sia interne che esterne all'organizzazione.

Il DWH e l'Environmental Intelligence

L'Agenzia ha puntato fin dall'inizio sulle valenze strategiche annesse alla costituzione di un contenitore unico, in grado di sintetizzare tutti i dati e le informazioni prodotte, nel tempo, dalle strutture operative e/o provenienti dagli apparati automatici (o semiautomatici) delle reti di monitoraggio ambientale.

Nel vasto campo delle possibili opzioni adatte a raggiungere questo risultato, si è deciso di scegliere il modello del DataWareHousing come insieme di approccio, metodologie e strumenti ad esso riferibili.

Il processo di costituzione del DWH, in accordo con quanto si è già detto in precedenza, si è iscritto nel più ampio panorama di realizzazione di un *sistema integrato di conoscenza ambientale*, cercando inizialmente, e per quanto possibile, di mutuarne logiche, concetti, tecnologie e strumenti da esperienze già maturate in tutt'altro settore. Nell'ambito del mondo della produzione dei beni e dei servizi era già noto da tempo l'approccio di tipo Business Intelligence (o BI).

Nell'affrontare tale linea di azione, che continua, secondo chi scrive, a mantenere intatta la sua validità, sono subito emersi due aspetti fortemente critici:

- il primo, di carattere tecnico, è riferibile alla simultaneità nei processi di costruzione del sistema gestionale ambientale e del sistema informativo ambientale. Di norma, come si è visto, il DWH viene realizzato a partire da database sorgenti che fanno parte di sistemi gestionali (o operazionali) stabili e consolidati: nel caso ARPA Umbria le attività di costituzione degli uni e degli altri sono iniziate insieme. La relativa incertezza fisiolo-

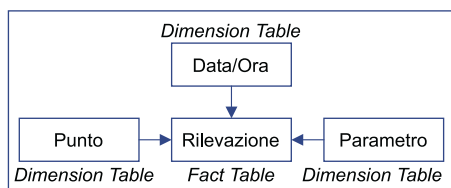
gica che caratterizza le prime fasi di vita di sistemi gestionali (LIMS, SPINA/GIADA, ecc.) in una organizzazione (ARPA) del tutto nuova finisce così per trasmettersi direttamente ai sistemi informativi che da questi devono essere alimentati. Logica conseguenza è stata l'inevitabile necessità di procedere al rimodellamento del DWH ogni qual volta fosse rilasciata una componente nuova del sistema gestionale o ne venisse modificata una parte preesistente più o meno ampia. In tal modo, è stata impressa una sorta di "dinamica circolare" alle relazioni sistema gestionale – sistema informativo, con incremento accessorio nel consumo di risorse e nella dilatazione dei tempi di rilascio delle funzionalità previste;

- il secondo, di carattere più concettuale, è dipeso dalla difficoltà, implicita nel tentativo, di trasporre logiche e modelli tipici della BI⁴ al trattamento di dati e temi ambientali, assolutamente difforni rispetto a bilanci, ordini, fatture. In altri termini, non esistono ancora punti fermi o letteratura consolidata nel campo del DWH ambientale e/o dei sistemi evoluti di conoscenza dell'informazione ambientale: prima ancora della sua edificazione concreta, dunque, il tentativo che si sta tuttora producendo in ARPA Umbria consiste nel concettualizzare un sistema di *Environmental Intelligence* (o EI).

La modellazione concettuale del repository ambientale

Il DWH rappresenta il container logico di ciò che è messo a disposizione del sistema informativo ambientale. Stante le difficoltà sopra delineate, si è cercato di mettere a fuoco, innanzi tutto, un modello concettuale di base, da utilizzare successivamente come traccia per la struttura dei database specifici dei vari temi ambientali.

Analizzando i termini del problema, il fatto (o fenomeno) elementare da considerare può essere così circoscritto: "la rilevazione dei valori misurati per uno o più parametri am-



bientali in un certo istante di tempo ed in un certo luogo”. Questa astrazione può corrispondere alla *fact table*⁵ del DWH. Le *dimensions tables*⁶ ricorrenti in ogni tematismo potrebbero essere le seguenti:

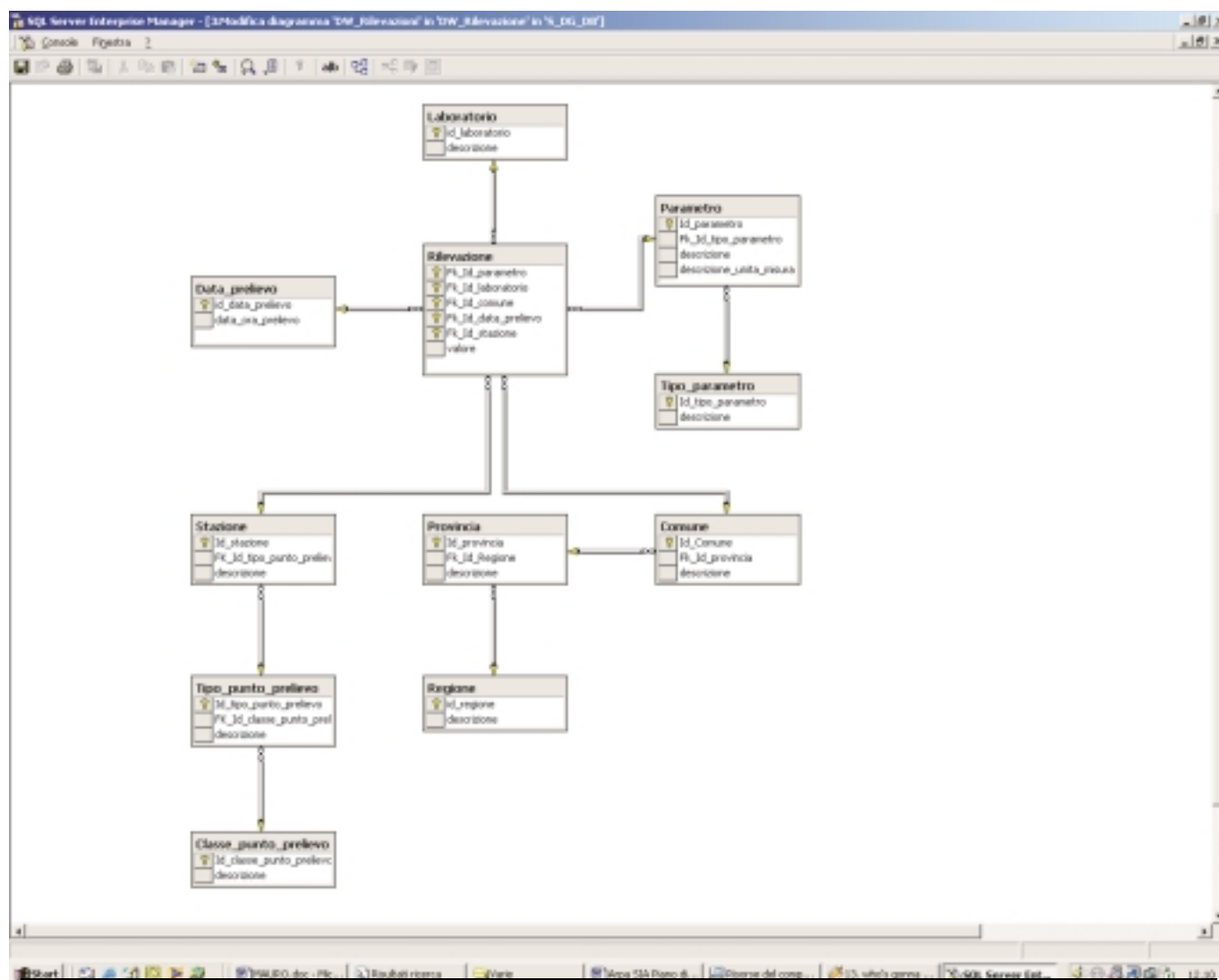
- *diacronia*: dimensione temporale ovvero organizzazione attraverso serie storica della informazione;
- *sincronia*: corrispondente alla effettuazione di più azioni nello stesso istante di tempo. Nel caso di specie, corrisponde ad una dimensione spaziale (geografico/territoriale, organizzativo/strutturale, ecc.);

- *parametro*: si tratta dell’elemento di cui si ricerca il valore in un campione e/o in una rilevazione automatica.

Lo schema concettuale base – detto anche Star Schema⁷ – del DWH-Repository, dunque, nella sua accezione più semplificata è piuttosto simile a quello riportato nella figura 12. Proseguendo con la progettazione del DWH-Repository, da questo Star Schema base hanno preso concretamente forma strutture concettuali via via più complesse con conformazioni non solo “a stella” ma anche “a fiocco di neve” (Snowflake Schema) come quella riportata nella figura 13, utilizzato per il DWH relativo al tematismo *Acque*, in cui, come si può notare, i collegamenti logici della tabella dei fatti non avvengono solo con tabelle dalle dimensioni semplici, ma anche con vere e proprie ramificazioni dimensionali.

Figura 12 – “Star Schema” di base per un DWH ambientale

Figura 13 – “Snowflake Schema” del DWH acque



La costruzione del sistema e i primi risultati conseguiti

La costruzione di un DWH può procedere secondo linee di azione molteplici, dettate da differenti metodologie applicative.

Nel caso di ARPA Umbria, si è scelto inizialmente un approccio di tipo bottom-up (dal basso verso l'alto) integrato, in fasi successive e a diverso livello, con sistemi top-down, allorquando si sono avvertite particolari esigenze.

Il percorso principale seguito per la costruzione del DataWareHouse dell'Agenzia, facente parte del più ampio progetto di Sistema Informativo Ambientale, può essere sintetizzato nel modo seguente:

- *analisi*: ricognizione delle sorgenti informative, individuazione dei processi di integrazione, definizione dei requisiti funzionali ed utente, individuazione delle necessità di interrogazione e di interfaccia;
- *progettazione*: dell'area di preparazione dei dati e del DWH database, degli ETL di estrazione, trasformazione e caricamento, delle subaggregazioni (data mart e cubi OLAP), delle interrogazioni e delle elaborazioni verso i sistemi d'interfaccia;
- *realizzazione*: sviluppo delle componenti, scelta del sistema (o dei sistemi) di interfaccia, integrazione tra componenti DWH propriamente dette e sistema di interfaccia.

Il percorso costitutivo, avviato nel gennaio 2001, ha condotto ai primi risultati, però si è ancora relativamente lontani da una piena sistematizzazione sia del DWH che degli strumenti di EI (Environmental Intelligence) che lo utilizzano.

Le esperienze concrete più feconde che si sono sino ad oggi condotte sono così riassumibili.

Acque: è stata costruita una base dati integrata, recuperando numerosi archivi anche preesistenti alla istituzione dell'Agenzia. In tale database, già da tempo, confluiscono periodicamente:

- i dati provenienti dai laboratori analitici via LIMS;
- i dati qualitativi provenienti dalle centraline automatiche di monitoraggio delle acque sotterranee e delle acque superficiali;
- i dati inerenti gli autocontrolli effettuati dagli enti gestori e che riguardano la depurazione;
- i dati degli autocontrolli effettuati dagli enti gestori dei tre ATO idrici inerenti le acque potabili (progetto ARATAS entro fine 2004).

La fruizione dei dati sulle acque è stata effettuata inizialmente (2002) attraverso uno strumento di interfaccia Win32 che permetteva l'interrogazione e l'estrazione diretta dal DWH. Nel tempo, aumentando i volumi di dati del repository acque, questo software si è rivelato progressivamente meno performante fino a comportare tempi di attesa insostenibili. Per tale motivo, nel corso del 2003, si è dato l'avvio ad un progetto di reingegnerizzazione della applicazione di interfaccia DWH acque che dovrebbe essere in rilascio entro fine 2004.

Rifiuti: è stata costruita una base dati integrata che permette la memorizzazione dei dati dei MUD, dell'albo nazionale dei gestori dei rifiuti, delle autorizzazioni regionali e delle informazioni contenute nelle comunicazioni provinciali. Su tale database è stata realizzata una applicazione gestionale Win32, utilizzata dall'Agenzia per l'attuazione istituzionale del Catasto Regionale dei Rifiuti. Nel 2003 questa applicazione è stata portata in tecnologia ASP (Catasto Telematico dei Rifiuti - vedi oltre) in modo da permetterne la fruizione on line anche da parte degli altri attori istituzionali, coinvolti nella gestione del ciclo dei rifiuti (Regione, Province e Albo Gestori) con i quali è stato siglato un apposito protocollo di intesa;

Aria: nel DWH aria confluiscono dati provenienti da differenti sorgenti, di seguito riportate:

- i dati provenienti dai sistemi automati-

- ci (centraline) di rilevazione della qualità dell'aria (fissi e mobili), gestite dall'Agenzia e utilizzate nell'ambito del comune e della provincia di Perugia;
- i dati provenienti dai sistemi automatici (centraline) di rilevazione della qualità dell'aria (fissi e mobili) gestite dalla Provincia di Terni ed utilizzate nell'ambito del comune e della provincia di Terni;
- i dati provenienti dai sistemi automatici di rilevazione delle emissioni e delle immissioni in atmosfera collocate, ai sensi del DPR 203, presso alcune imprese private la cui produzione è considerata ad elevato impatto ambientale (cementifici, distillerie, ecc.);
- i dati storici presenti nel sistema relativo al Piano di Risanamento dell'Aria che la Regione Umbria ha trasferito ad ARPA.

Il sistema di elaborazione e interfaccia basato sul DWH

Gli sviluppi del DWH ARPA, come si è detto, vanno inquadrati nell'ambito di un più ampio sistema di conoscenza ambientale per il quale si è coniato il termine EI o Environmental Intelligence.

Oltre a riguardare le azioni di continua messa a punto e completamento dei sottosistemi che ne fanno parte, l'attività è stata specificamente focalizzata sulla individuazione di piattaforme software di elaborazione e di interfaccia atte a disimpegnare, in modo sistematico, la maggior parte dei servizi e delle funzionalità utente nei confronti del DWH (tipicamente interrogazione, analisi, estrazione dati e reportistica standard e customizzata). Il progetto di individuazione dei sistemi di elaborazione e di interfaccia verso DWH si è basata sui seguenti requisiti generali:

- basso costo di investimento;
- basso costo di personalizzazione;
- aderenza agli standard tecnologici del SIA di ARPA Umbria;
- versatilità del sistema con componenti lato client e lato server;
- portabilità su http.

Nel 2003, dopo aver esplorato la maggior

parte dei prodotti di questo segmento di mercato, l'Agenzia ha individuato una possibile soluzione nella suite Crystal (Report ed Analysis) 9.0.

L'attività di sviluppo in ordine all'adozione dei prodotti Crystal ha subito un certo rallentamento dovuto a contingenze tanto interne quanto esterne all'Agenzia. Tuttavia, è già stato studiato un modello progettuale, in cui possa concretizzarsi il framework di EI di ARPA Umbria, come mostrato dalla figura 14.

Il GIS o Geographical Information System

L'altra faccia della medaglia del Sistema Informativo Ambientale è rappresentato dal Sistema Informativo del Territorio (o Geografico). In realtà, la classica distinzione tra questo ed un supposto indipendente sistema informativo alfanumerico conserva un valore più didattico che funzionale, soprattutto considerando la particolare natura e vocazione dell'Agenzia ambientale che, se opera attraverso controlli, analisi di laboratorio e valutazioni qualitative, ha come riferimento vincolante la realtà del territorio all'interno del quale opera e si muove.

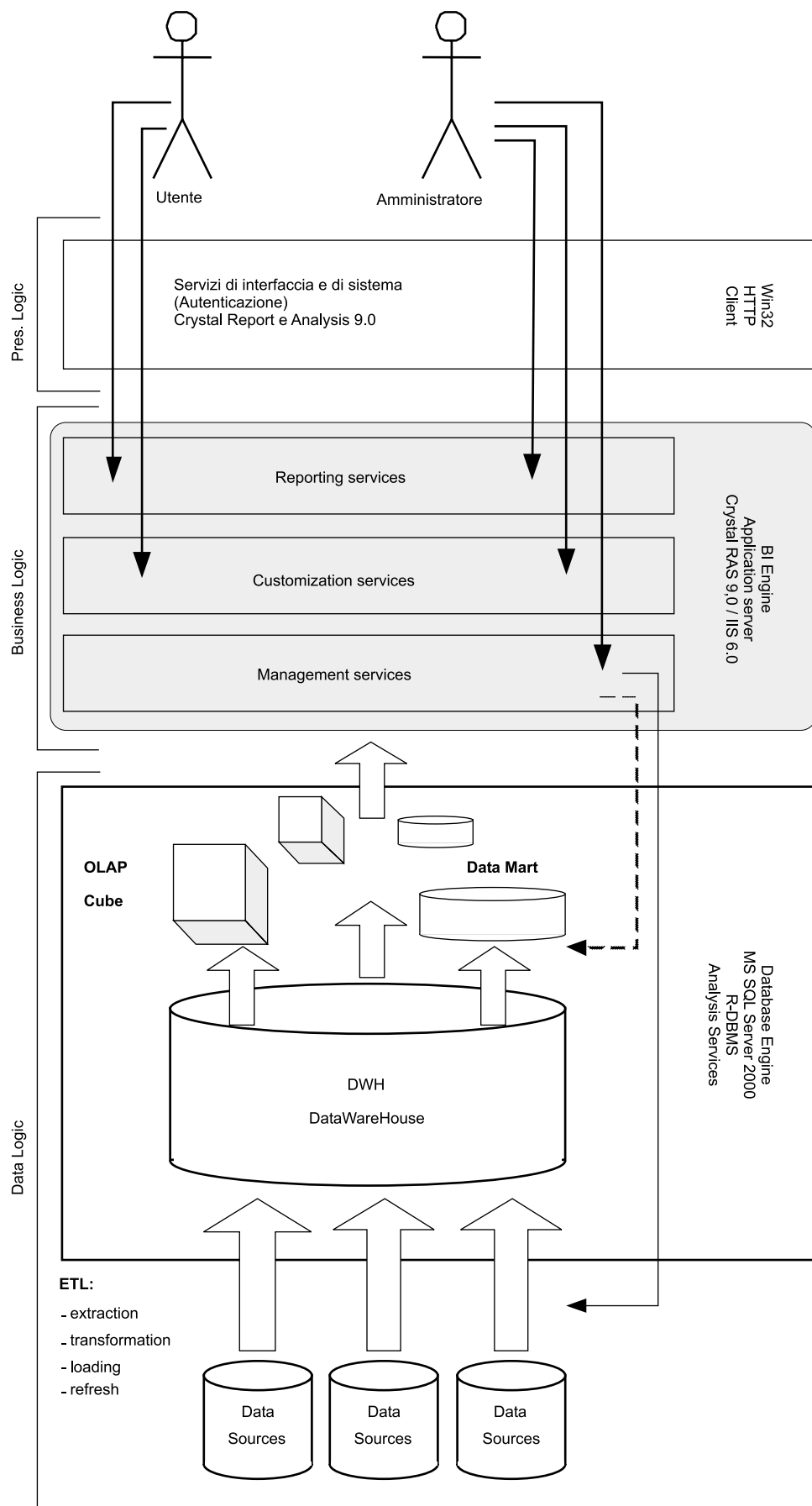
In questo quadro, la componente di cartografia elettronica, associata ad una qualunque matrice ambientale, non rappresenta più un optional ma diventa direttamente parte significativa, qualificante e necessaria ai fini di una informazione corretta, completa ed esaustiva.

Per parlare di Environmental Intelligence, quindi, diventa necessario estendere ed ampliare i concetti esposti nel paragrafo precedente anche alle componenti di carattere geografico/territoriale.

Il GIS di ARPA Umbria

L'Agenzia ambientale dell'Umbria ha individuato precisamente, dalla sua nascita, l'esigenza di mappare la conoscenza, le attività di analisi e quelle di controllo attraverso un Sistema Informativo Territoriale completamente integrato nel SIA.

Figura 14 – Architettura e struttura del sistema informativo ambientale di ARPA Umbria basato su DWH



Le attività costitutive sono iniziate con la cartografazione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee, ampliata successivamente ad altri ambiti quali acque superficiali e NIR (Radiazioni Non Ionizzanti).

Per altri progetti si è ricorsi ad uno sviluppo più dettagliato: il progetto LIFE nell'area di Petrignano e, ultimo, un'analisi 3D in via sperimentale di almeno un'area a rischio industriale.

L'attuale GIS di ARPA, data anche la velocità d'evoluzione dei relativi software, si configura come un insieme di differenti sistemi cartografici, ciascuno operante in un proprio specifico segmento.

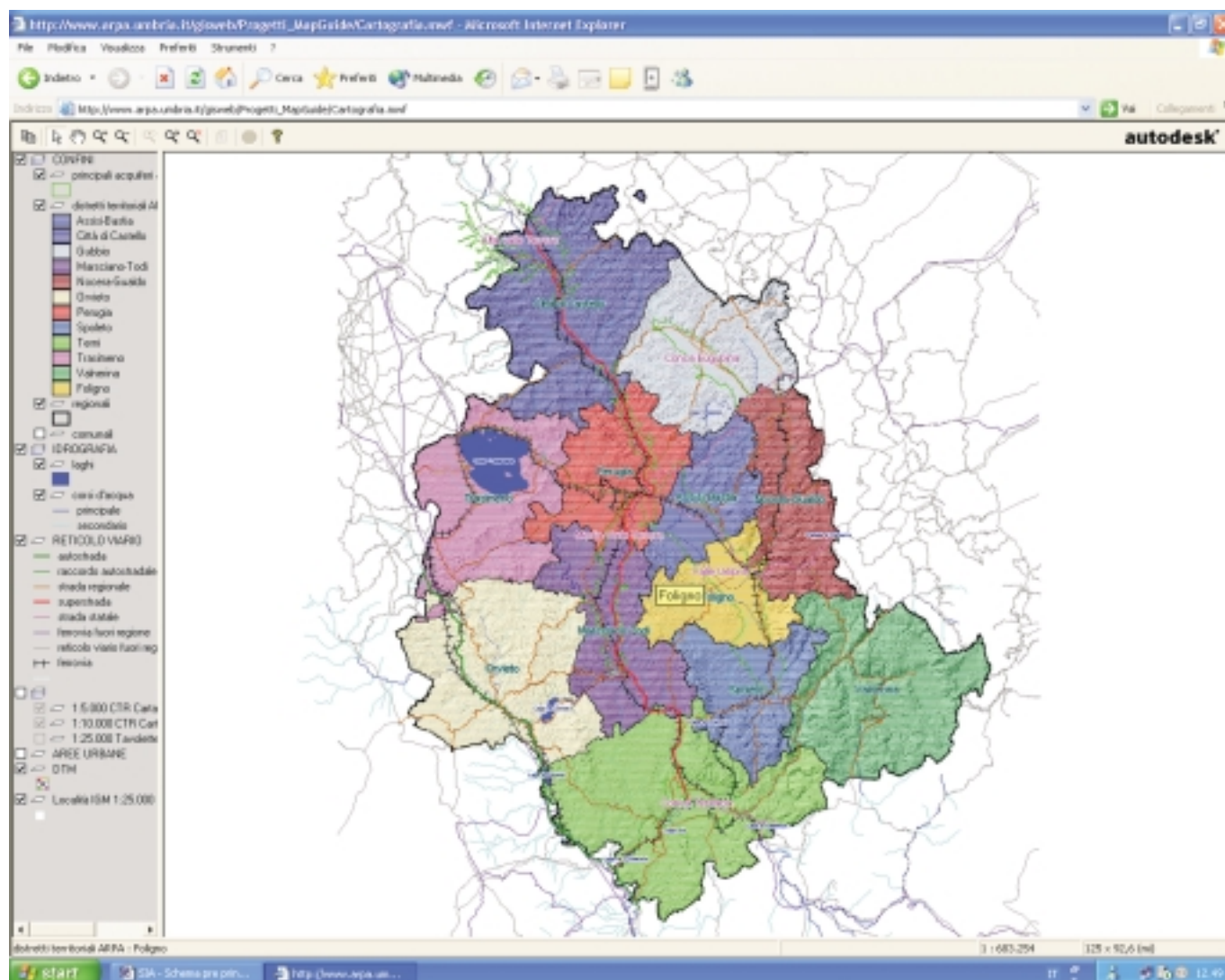
La parte più specialistica di "analisi territoriale" opera su software ESRI, e si è passati da versioni quali ArcView3.1 fino all'ultima ArcGis 8.2 (licenze base ed estensioni specifiche tipo Spatial-Analyst). Questi

software sono stati utilizzati per la creazione di un'ampia gamma di carte tematiche, riferite ai progetti già elencati, sfruttandone pesantemente le potenzialità in termini di creazione di superfici, analisi raster ed algebra dei GRID dell'estensione Spatial-Analyst.

Per la parte legata, invece, alle esigenze di "distribuzione cartografica", cioè la fruibilità delle elaborazioni cartografiche sia all'interno che all'esterno dell'Agenzia, si utilizza un prodotto di pubblicazione specifico: Autodesk MapGuide 6.0 che mette a disposizione interfacce http per la restituzione cartografica via Internet.

Tale piattaforma permette una completa visualizzazione interattiva delle mappe cartografiche, opportunamente elaborate, da qualunque postazione Intranet/Extranet (previa installazione dell'apposito Plug-in)

Figura 15 – GIS: il territorio di competenza su cartografia web



e, con alcune limitazioni, anche da Internet pubblico. Inoltre, attraverso lo sviluppo di applicazioni in tecnologia ASP associate alla cartografia Map Guide, è possibile effettuare una contestuale e puntuale interrogazione anche sui database alfanumerici. La componente più propriamente alfanumerica del GIS ha positivamente risentito della evoluzione storica del software di base utilizzato: da banche dati client-side, sviluppate in Access 97, si è arrivati ad un Data-Warehouse unico e centralizzato in MS SQL2000 server. Il collegamento, diretto e on line, tra la cartografia e i vari databases, comporta un aggiornamento, automatico e costante, delle informazioni distribuite con la possibilità d'interrogare, anche direttamente dalla cartografia, i dati nel loro livello reale di aggiornamento.

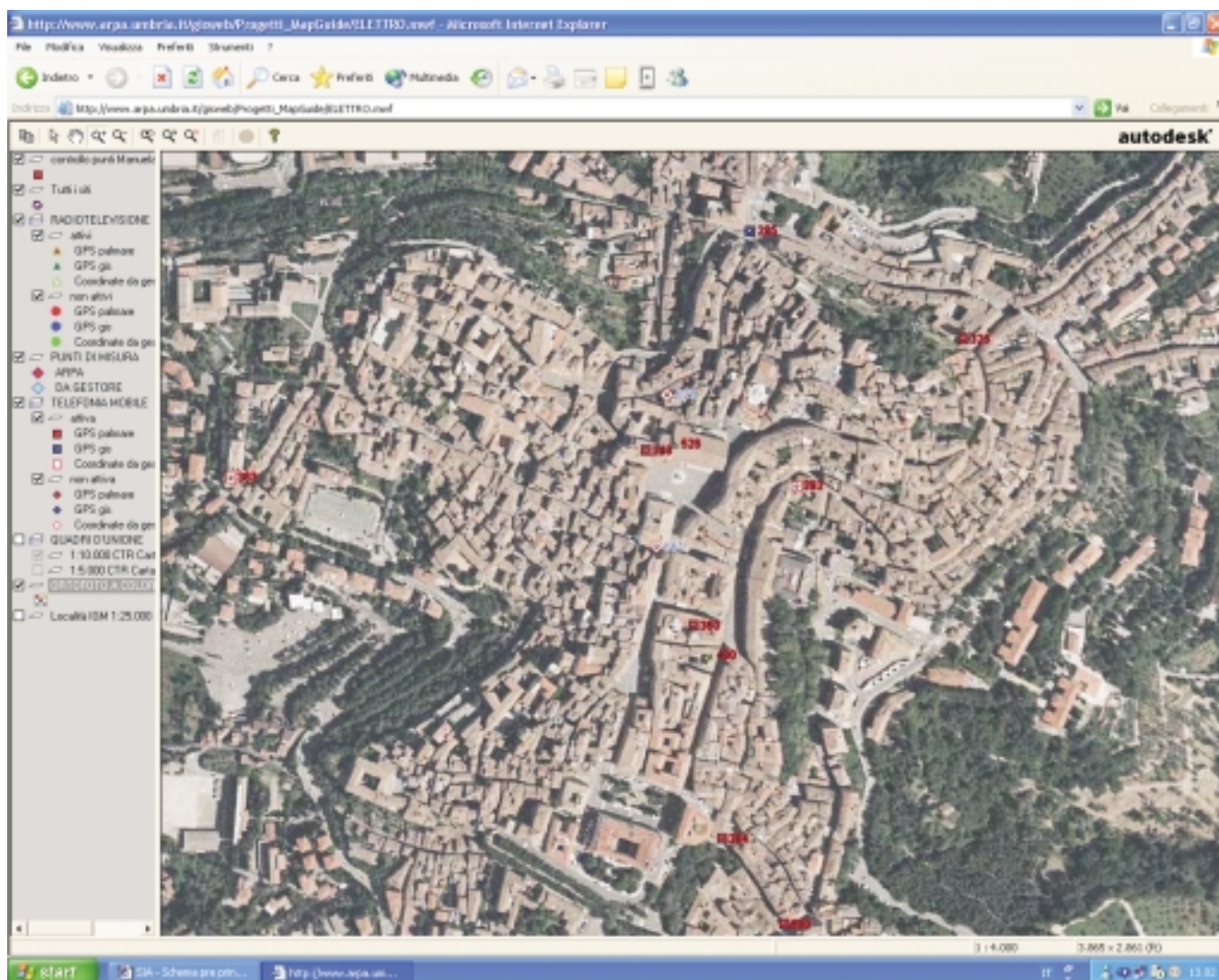
Sempre nell'ambito della rilevazione cartografica, si segnala che ARPA Umbria ha av-

viato, sin dal 2000, un'intensa attività di rilevamento basata su strumentazioni di tipo GPS (Global Positioning System) con l'obiettivo di realizzare la conoscenza geometrica-geografica (georeferenziazione) d'innomerevoli entità di particolare interesse ambientale. Tale attività, avviata nell'ambito di alcuni progetti particolari, è stata successivamente estesa a tutta l'attività istituzionale.

La dotazione strumentale contempla la presenza di strumenti GPS di diverso costo e prestazioni per la copertura di tutte le esigenze dell'Agenzia e in particolare:

- 2 GPS topografici, doppia frequenza con modem GSM (Leica GPS System 520);
- 2 GPS palmare GIS (Trimble Geoplotter 3c);
- 1 GPS Trimble Pocket completo di pochet PC (compaq ipaq) e collegamento GSM;
- 14 GPS palmari (Garmin 48).

Figura 16 – GIS: ortofotocarta web delle NIR



I GPS sopra elencati si sono rilevati di fondamentale importanza, soprattutto per le sedi territoriali, consentendo una georeferenziazione “veloce” delle entità ed oggetti ambientali suscettibili di controllo e una conseguente restituzione cartografica.

ARATAS: un caso di integrazione tra componenti diverse del Sistema Informativo

L’attuazione di questo progetto, nato dall’“emergenza idrica” del 2002 e realizzato assieme ad una serie di altri attori istituzionali (fig. 17), rappresenta, in qualche modo, uno dei primi esempi in cui le problematiche di integrazione tra componenti diverse del Sistema Informativo Ambientale (DWH e GIS) sono state affrontate in modo sistematico e sinergico sin dalla fase di progettazione preliminare.

In estrema sintesi, ARATAS⁸ si propone di integrare alcune attività sul ciclo idrico, tra di loro funzionalmente correlate, ma variamente distribuite tra le istituzioni coinvolte.

Queste attività riguardano, in generale, il sistema dei controlli qualitativi che si attuano sulla rete idrico-acquedottistica afferente (potabilità) ed efferente (depurazione).

Il risultato atteso dall’integrazione è rappresentato da un sistema informativo in rete Internet, condiviso ed egualmente fruibile da parte di tutti gli attori considerati nello scenario precedente.

Il sistema, fisicamente centralizzato, è costituito da informazioni di natura alfanumerica e di tipo cartografico, integra una serie di informazioni statiche (o relativamente tali: ad esempio, infrastruttura della rete idrica e/o punti di prelievo) con dati caratterizzati da una dinamica intrinseca (campioni, e relativi risultati analitici, provenienti nel tempo, dai punti di prelievo).

La disponibilità e la tempestività della informazione (dal tempo reale a differimenti più o meno consistenti), ovviamente, saranno funzione sia delle modalità di ingegnerizzazione del framework di sistema che del livello di aggiornamento dei dati

sorgente (relativamente ai processi di trattamento che ogni attore coinvolto esercita nei confronti dello specifico dominio informativo di cui è titolare). Come è possibile desumere dal modello concettuale riportato nella figura 18, il sistema ipotizzato si basa su:

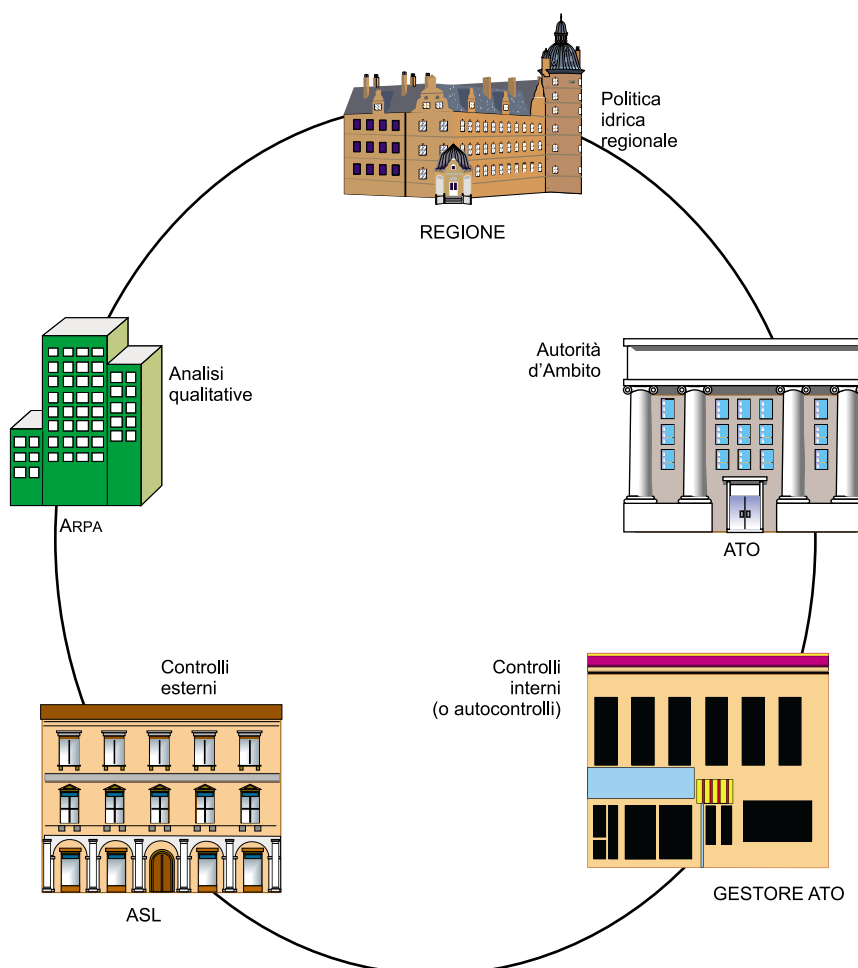
- tecnologie standard Internet (http);
- modalità di erogazione servizi di tipo ASP⁹.

ARPA, o, meglio, il suo Sistema Informativo, si individua come centro tecnologico che svolge funzioni ASP nei confronti degli altri attori di scenario. Queste soluzioni permettono di traguardare l’obiettivo con un consistente contenimento dei costi di impianto e di gestione.

Nel framework, ingegnerizzato secondo l’ormai classico schema three-tiers¹⁰, si individuano due livelli concettualmente distinti e che meglio possono spiegare le modalità di interazione tra gli attori del contesto:

- una subcomponente di front-end¹¹, che comprende le logiche di interfaccia ed

Figura 17 – ARATAS: schema delle competenze e delle relazioni tra le istituzioni coinvolte



applicative (presentation e business logic): l'interazione che si produce a questo livello è di tipo Extranet e riguarda l'accesso al sistema informativo in modalità ASP da parte degli operatori che, a vario livello, appartengono alle istituzioni esterne;

- una subcomponente di back-end¹², in cui risiede completamente tutta la logica dei dati (data logic) e i processi di integrazione: l'ambito interazionale che si crea a questo livello è tipicamente di back-end e riguarda i processi di interscambio che risultano necessari ai fini della costruzione del sistema. Come tale, non interesserà utenti del sistema quanto processi automatici (o, almeno inizialmente, semiautomatici) tra sistema centrale e sistemi remoti.

Il data flow¹³ è uno schema “circolare”, in cui:

- le informazioni di base ed i relativi aggiornamenti affluiscono dal remoto al centro;
- al centro le informazioni di base sono completate con ulteriori dati “dinamici” (LIMS);
- il centro effettua le operazioni di integrazione a livello di data logic, costituendo un sovrolivello informativo rispetto ai dati sorgente, rientrando nelle modalità tipiche del DataWareHouse;

- il centro mette a disposizione la nuova base dati integrata per le applicazioni di interrogazione e restituzione dati dal sistema utilizzando metodologie e strumentazioni GIS;
- a queste applicazioni si può accedere in modalità Extranet dall'esterno;
- i dati e le informazioni, integrate e rielaborate, sono così restituibili al contesto degli altri attori istituzionali che partecipano al progetto.

Risulta di tutta evidenza come tale percorso comporti l'interazione tra diverse componenti organizzative del SIA:

- servizi generali di sistema (connettività, servizi di base ed autenticazione);
- software applicativi gestionali (LIMS);
- sistema informativo ambientale basato su DWH;
- sistema informativo ambientale basato su GIS e attività particolari ad esso associate (georeferenziazione punti di prelievo ASL).

I risultati attesi dal completamento di progetto testimoniano ulteriormente la stretta interconnessione insistente soprattutto tra GIS e DWH, la cui intima cooperazione permette di immaginare report complessi quale quello esemplificato nella figura 19, contenente, in un'unica soluzione di interfaccia, informazioni geografico territoriali e dati alfanumerici.

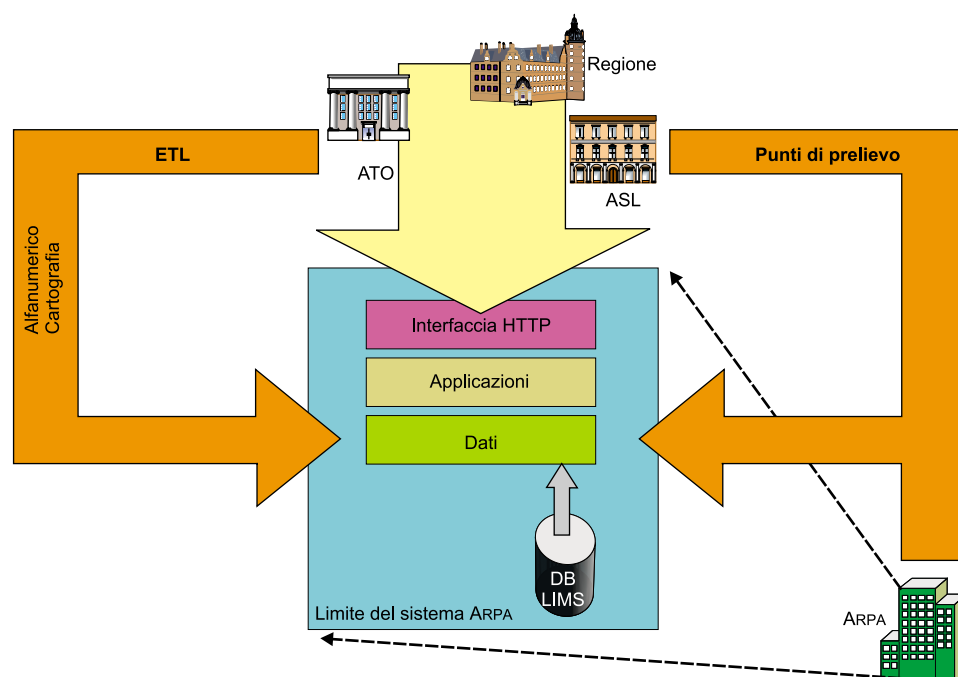


Figura 18 – ARATAS: schema concettuale del sistema

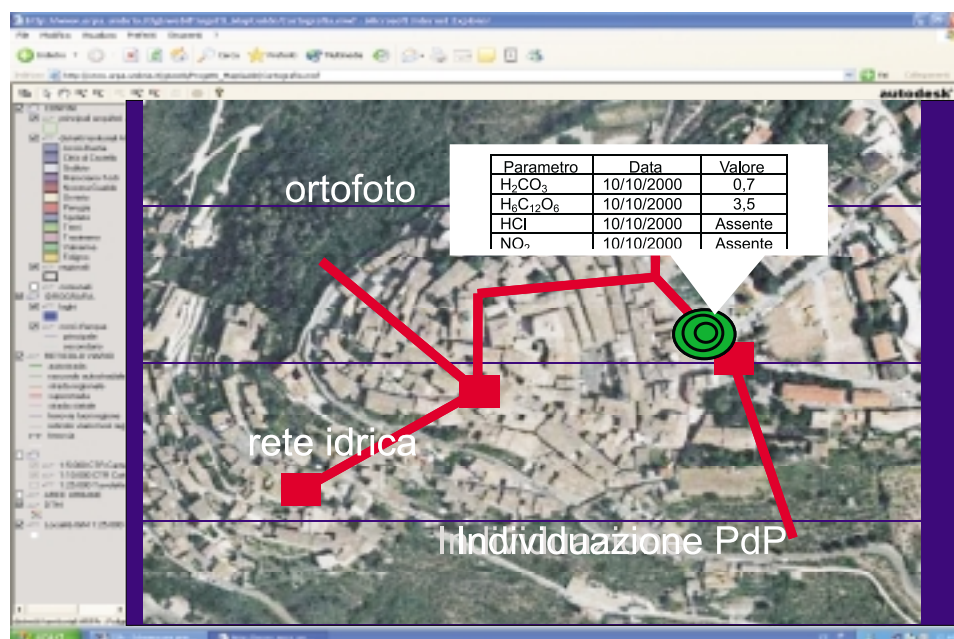


Figura 19 – ARATAS: mappatura del sistema su ortofotocarta web. Simulazione con dati fittizi

Il Catasto elettronico come metafora informativa

Una delle tipologie più concrete di informazione ambientale, *latu sensu*, su cui l'Agenzia si è impegnata è rappresentata dal Catasto Ambientale Elettronico.

In modo schematico, trattare l'informatizzazione di un determinato catasto ambientale significa:

- informatizzare le attività gestionali riguardanti l'esecuzione di una procedura più o meno complessa;
- prendere in considerazione, a partire dal software gestionale, le forme di "concentrazione e restituzione della informazione ambientale" già viste in precedenza (ovvero DWH e GIS) che riguardano quel tema ambientale;
- procedere con azioni di integrazione avanzata in modo da costituire un unico repository conoscitivo;
- ingegnerizzare nel sistema opportune applicazioni informatiche che, simultaneamente o disgiuntamente, consentano di accedere alle componenti di back-end e di interrogare DWH e GIS di quel catasto;
- costruire un sistema di interfaccia che consenta all'utente finale di interagire con dette applicazioni del catasto.

In realtà, le differenti esperienze che si sono

condotte sino ad oggi e che in ARPA Umbria sono comprese, più o meno impropriamente, nella categoria "Catasto" non sempre hanno seguito questo percorso canonico anche se quasi tutte sono state contraddistinte dalla realizzazione di uno specifico software applicativo gestionale. A differenza delle applicazioni già esaminate al precedente capitolo 3 (LIMS e GIADA), però, le componenti gestionali associate ai Catasti presentano, di norma, una utenza specifica poco numerosa (di solito limitata a uno o due operatori anziché a decine) e non coinvolgono intere strutture organizzative.

I Catasti elettronici, pertanto, anche in relazione a tali cause, manifestano una netta prevalenza delle valenze informative su quelle "gestionali" e sono raccolti, per questo, nello stesso paragrafo.

Di seguito, si presenta una rapida carrellata dei Catasti elettronici ambientali a oggi presenti in ARPA Umbria.

Catasto delle Emissioni in Atmosfera

ARPA Umbria è stata delegata ad istruire tecnicamente le richieste di autorizzazione regionale relative alle emissioni in atmosfera ai sensi del DPR 203/88. Questo iter riguarda, ovviamente, le imprese della regione dotate di impianti che tendono a scaricare in aria inquinanti come fumi, polveri, gas, ecc.

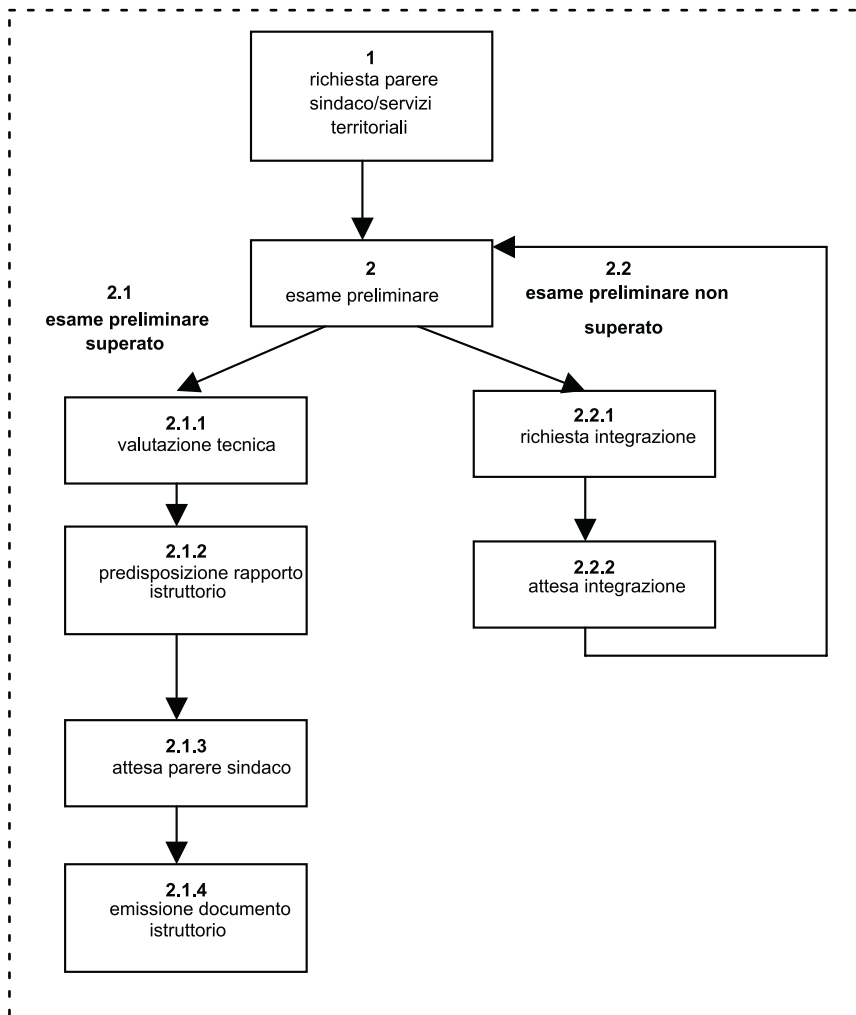
Il diagramma di flusso standard che segue l'iter istruttorio, una volta trasmessa la pratica da parte dell'istituzione competente al rilascio dell'autorizzazione (di norma la Regione, ma anche i Comuni o un Ministero), è riportato nella figura 20. La struttura informatica dell'Agenzia, a partire dall'inizio del 2001, ha provveduto, nel merito di tale problema, ad effettuare:

- analisi funzionale e tecnica;
- progettazione della applicazione;
- sviluppo del software.

Il software è stato rilasciato, nella sua prima versione, a metà del 2001 ed ha continuato a subire, da allora, azioni di reingegnerizzazione e raffinamento continuo.

Sotto il profilo più strettamente tecnologico, l'applicazione è stata realizzata in modalità client/server¹⁴: la logica applicativa e di interfaccia risiede nel client Win32 (MS Access 2000/VBA), mentre la parte server disimpegna la componente dati attraverso SQL Server 2000.

Figura 20 – Catasto delle Emissioni: diagramma di flusso preliminare



Dal punto di vista funzionale, le attività gestionali che sono effettuate attraverso l'applicazione sono sintetizzate nel menu (fig. 21) e consentono lo svolgimento operativo di tutte le fasi che compongono l'iter relativo all'istruttoria tecnica delle richieste di autorizzazione all'emissione in atmosfera. Ciò che interessa, ai fini della raccolta di tipo Catasto, è che, attraverso questa applicazione gestionale, si è venuto popolando negli anni un database piuttosto dettagliato contenente le informazioni su un gruppo cospicuo di imprese umbre.

Ad oggi, il database "aria DPR 203/88", la cui complessità è intuibile dal diagramma riportato nella figura 22, contiene circa 1.500 imprese che rappresentano un notevole valore aggiunto se si considera che, oltre l'utilità meramente gestionale dell'applicazione, l'anagrafica delle imprese e delle relative unità produttive, si arricchisce di tutta una serie di informazioni accessorie come, ad esempio, i tipi di materiali trattati nel particolare ciclo di lavorazione, le caratteristiche tecniche degli apparati di abbattimento delle emissioni, ecc.

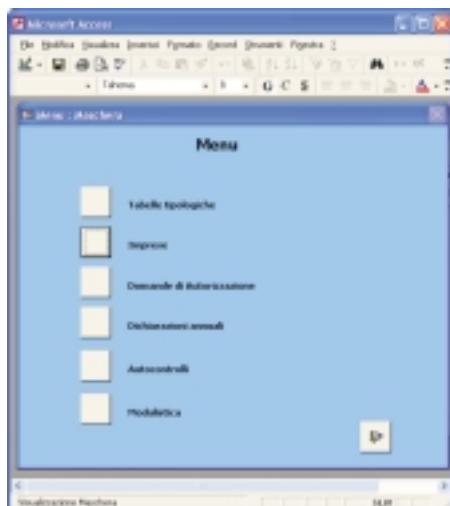
L'evoluzione possibile di questo database può consistere nelle seguenti azioni:

- georeferenziazione degli impianti e delle unità produttive, con conseguente restituzione GIS;
- definizione delle strutture di interrogazione e delle modalità di estrazione dati;
- interfacciamento http web per l'accesso al sistema.

Catasto Regionale Telematico dei Rifiuti

L'ARPA è designata, per legge (D.Lgs. 22/97, meglio noto come Decreto Ronchi), a detenere il Catasto Regionale dei Rifiuti. I contenuti del CRR sono quelli definiti dalla stessa legge: sono riferibili a tutta la catena del rifiuto (produzione, trasporto, stoccaggio, recupero e smaltimento) e sono come di seguito sintetizzabili:

- dati riferiti alle Autorizzazioni alla gestione di impianti di smaltimento e recupero rifiuti rilasciate dalla Regione;
- dati relativi alle Comunicazioni (proce-



dura semplificata) effettuate da soggetti privati alle Province, sempre relative ad impianti di smaltimento e recupero rifiuti;

- dati inerenti l'Albo Nazionale Gestori Rifiuti gestito dalla Camera di Commercio, che comprende principalmente i trasportatori di rifiuti;
- dati che provengono dalle dichiarazioni MUD;
- dati relativi alle comunicazioni PCB fatte ad ARPA (legge 209/99): rifiuto pericoloso contenuto nei trasformatori/condensatori e che è soggetto, per la sua natura e pericolosità, a procedure aggravate di smaltimento.

Come si può notare, gli attori coinvolti da un simile scenario sono molteplici. Conseguentemente, la competenza su questi sottoinsiemi informativi è piuttosto articolata e complessa:

- i dati MUD sono relativi alla dinamica della catena del rifiuto e originano da registri e da formulari scambiati, nel corso delle varie operazioni di trasferimento, tra i vari attori coinvolti (produttori, trasportatori e impianti). Il cartaceo è in vario modo trattato elettronicamente e perviene alla Camera di Commercio che collaziona l'insieme dei dati di competenza, lo invia all'APAT. Questa provvede ad effettuare una serie di bonifiche elettroniche e a smistare alle varie ARPA regionali il sottoinsieme MUD di propria competenza per l'ulteriore affinamento;

- i dati delle dichiarazioni inerenti i PCB arrivano direttamente ad ARPA che provvede a trattarli autonomamente;
- i dati delle Autorizzazioni regionali sono di competenza della Regione che li crea e li gestisce: in teoria, ARPA è costretta a rilevarli periodicamente;
- i dati delle Comunicazioni in Provincia subiscono lo stesso iter: la competenza è dell'Ente ricevente e ARPA opera rilevamenti periodici;
- anche i dati dell'Albo Gestori, che ha sede presso la rispettiva Camera di Commercio provinciale, sono soggetti alle stesse difficoltà operative.

In base a tale presupposto, l'Agenzia ha deciso di dotarsi di strumenti informatici per ottimizzare la gestione del Catasto.

Questa attività è passata attraverso due fasi distinte e successive.

In un primo momento, come si è già avuto modo di accennare parlando dei sistemi DWH, è stata sviluppata internamente una applicazione gestionale dalle seguenti caratteristiche tecnologiche:

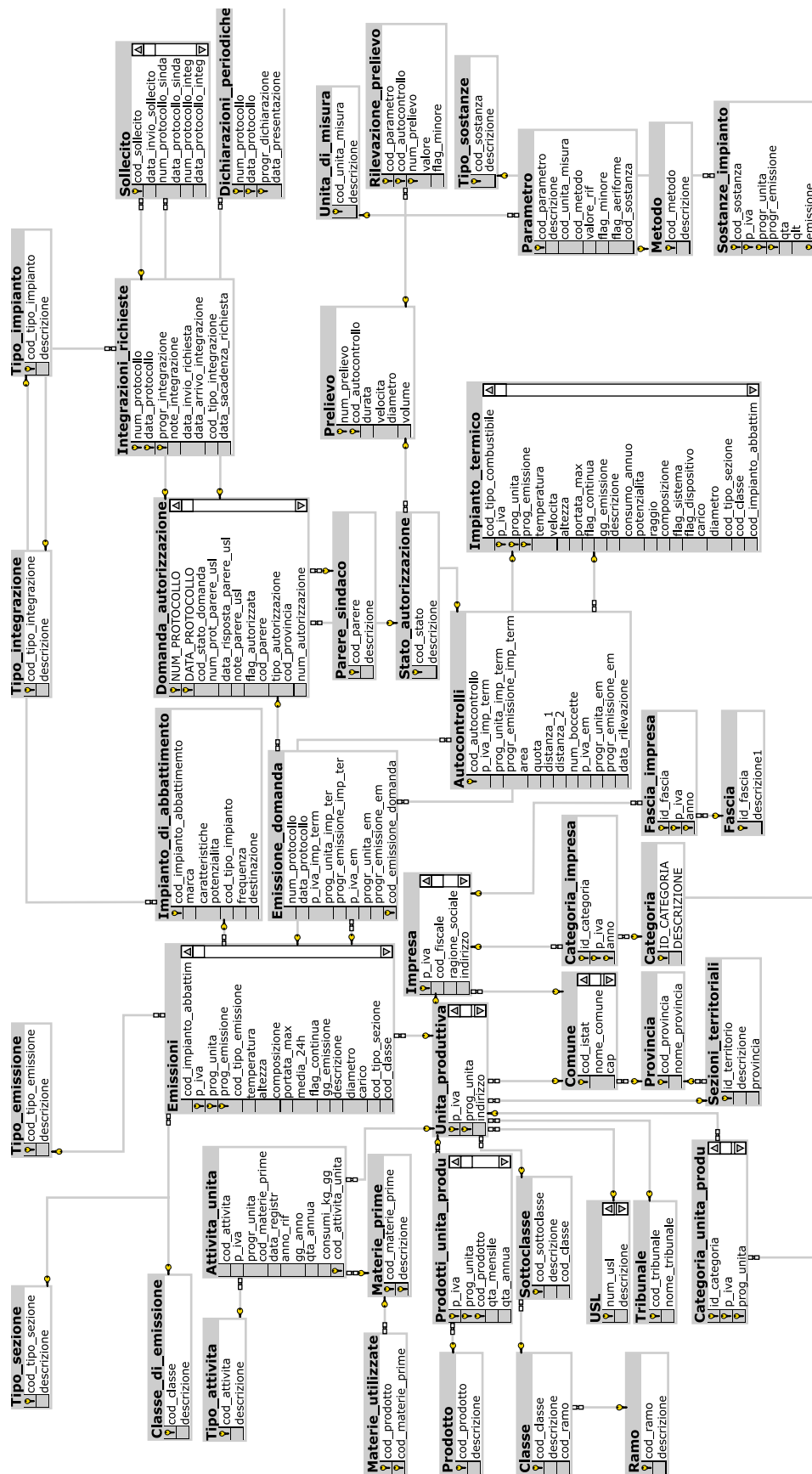
- architettura client/server;
- RDBMS server: MS SQL Server 2000;
- client: sviluppato in Visual Basic 6.0¹⁵ con oggetti COM (dll);
- le logiche di dati risiedono nel RDBMS server;
- le logiche di presentazione risiedono nel client;
- le logiche applicative sono residenti in parte nel codice client ed in parte nel server, incorporate in stored procedures SQL 2000;
- il data model relazionale (fig. 23) è di media complessità.

Questa applicazione, separatamente e con appositi menu, permette di gestire¹⁶: Autorizzazioni regionali, Comunicazioni Province di Perugia e Terni, Albo Gestori, PCB, acquisizione dati MUD.

In un secondo momento, considerando che la soluzione appena descritta, se rappresenta un buon risultato in termini di razionalizzazione nella tenuta del Catasto, tuttavia non risolve le difficoltà insite nel suo aggiornamento e nel lavoro direttamente in

Figura 21 – Catasto delle Emissioni: maschera del menu iniziale

Figura 22 – Catasto delle Emissioni: modello concettuale del database



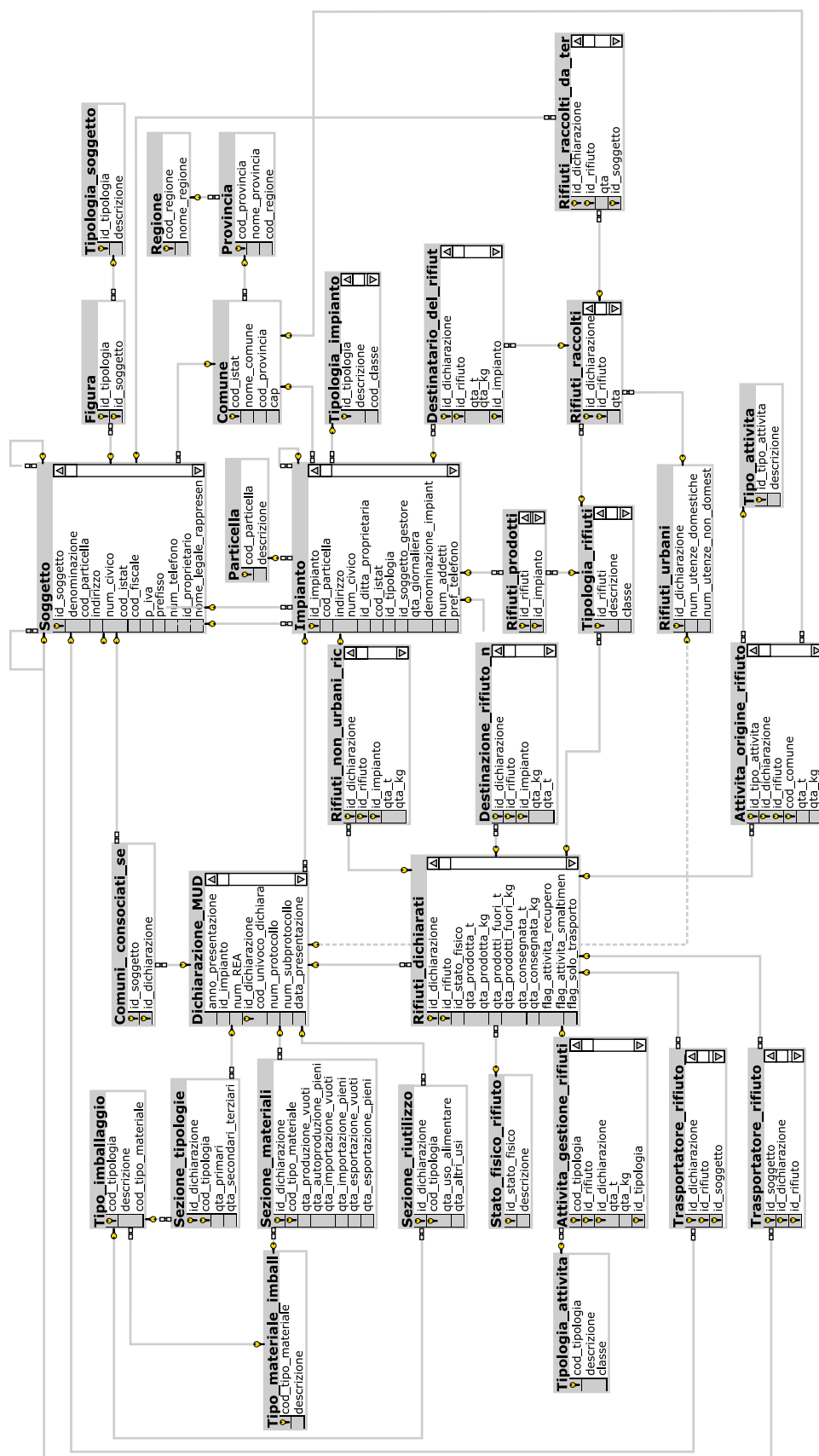


Figura 23 – Catasto dei Rifiuti:
modello concettuale del database

carico all'Agenzia (dal reperimento alla immissione dati), si è stabilito di procedere verso una soluzione Extranet (Catasto Telematico), integrata con il portale web dell'Agenzia, il cui sviluppo è stato appositamente commissionato all'esterno. Finalità primaria di tale iniziativa consistente nella composizione, per via telematica, delle difficoltà derivanti dalla pluralità di competenze e di processi interistituzionali presenti nella gestione di questa complessa attività. L'idea, che ha sostenuto tale seconda fase di sviluppo del CRR, si fonda sulla *estensione delle modalità* attraverso cui erogare le funzionalità applicative già presenti nella prima procedura elettronica: questo ampliamento sarebbe stato ottenuto integrando, in una unica soluzione, interfacce http e interfacce Win32 per permettere, disgiuntamente ed a ciascuna per le proprie attribuzioni, la gestione del sottoinsieme di dati per i quali una qualsiasi delle Istituzioni coinvolte è competente.

In termini schematici, il sistema telematico di gestione del CRR opera in modalità ibrida (Win32 e ASP) su un unico database centralizzato, coincidente più o meno con quello a suo tempo utilizzato dall'applicazione già descritta, di modo che:

- ARPA continua ad operare con l'applicazione Win32 come supervisore generale del CRR (dominio su tutto il

database) e come gestore dai due filoni funzionali propri (MUD e PCB);

- la Regione, le due Province e la Camera di Commercio possono trattare i dati di pertinenza in modalità http Extranet: ARPA, in questo caso, si comporta come Application Service Provider nei confronti delle Istituzioni esterne¹⁷.

I requisiti tecnologici dell'estensione ASP del sistema CRR sono i seguenti:

- http server¹⁸: MS Windows 2000 server con IIS¹⁹ 5.0;
- RDBMS: MS SQL 2000 server;
- tecnologia dinamica e linguaggio: ASP (active server pages) con VBScript, Jscript²⁰, ActiveX²¹ (dove è stato possibile e necessario si sono recuperati gli oggetti COM già scritti e compilati internamente da ARPA);
- autenticazione Extranet: l'accesso all'applicazione è protetto da apposite coppie di credenziali (utente e password);
- integrazione, a livello di interfaccia (presentation tier), nell'ambito del portale www.arpa.umbria.it.

Sotto il profilo funzionale, ogni utente esterno (Regione, Provincia, Camera di Commercio) può effettuare le seguenti operazioni via http:

- accedere all'apposito sottocanale extranet del portale ARPA;
- autenticarsi via Extranet;

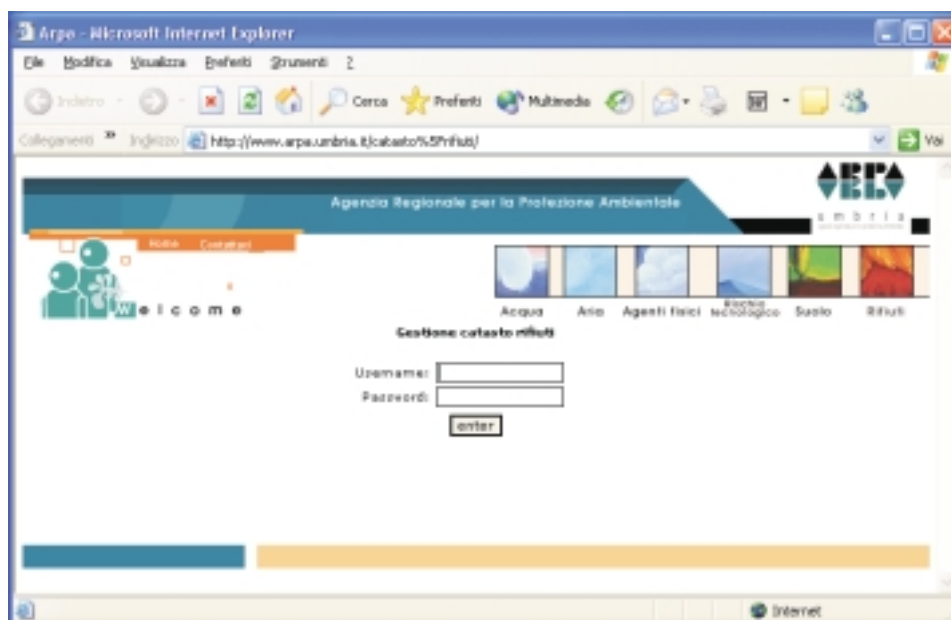


Figura 24 – Catasto Telematico dei Rifiuti: pagina web di login per l'accesso Extranet al sistema

- accedere a form di ricerca e lettura di tutti i record del CRR (ogni utente autenticato può leggere tutto);
- accedere a form di ricerca e gestione (immissione, aggiornamento, modifica e cancellazione) dei soli record di competenza (per tipologia di atto o per ambito territoriale): questa modalità di accesso è guidata automaticamente dal token²² di autenticazione, mappando, in modo opportuno, sia le pagine ASP che il database. Il passaggio a questa soluzione di condivisione tecnologica del Catasto Regionale dei Rifiuti ha richiesto l'adesione attiva da parte delle altre Istituzioni, attuata attraverso la definizione e la sottoscrizione di uno specifico Protocollo di Intesa.

Catasto delle Sorgenti NIR

La realizzazione del Catasto delle Sorgenti NIR (radiazioni non ionizzanti, di solito più note sotto l'etichetta di "elettromagnetismo") rientra in una ben precisa competenza istituzionale dell'Agenzia. In base a quanto indicato da specifica legge regionale, spetta infatti ad ARPA realizzare e aggiornare, con il concorso del SITER (Servizio Informativo Territoriale della Regione Umbria), il Catasto Regionale degli Elettrodotti e degli Impianti Radioelettrici, di Telefonia Mobile e di Radiodiffusione.

Oltre l'ambito meramente istituzionale, però, la realizzazione di questo strumento di conoscenza ambientale tenta di rispondere, almeno in parte, alle domande e alle tensioni che – più spesso ingiustificate – provengono ormai continuamente dalla collettività verso l'"inquinamento elettromagnetico". La proliferazione sul territorio degli impianti per le comunicazioni radio di varia natura ha comportato la necessità di censire, in modo quanto più possibile puntuale, la presenza e le caratteristiche di tutte le sorgenti di radiazioni non ionizzanti che insistono in ambito regionale. La realizzazione del Catasto delle Sorgenti NIR è un passo indispensabile per acquisire e strutturare, in modo permanente, conoscenze sulla distri-

buzione, sulla densità e sulle specifiche di emissione delle sorgenti presenti nel territorio regionale. Queste informazioni sono, a loro volta, necessarie per poter valutare, sul territorio, i livelli di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico e la conseguente esposizione della popolazione. I dati che derivano dal Catasto NIR hanno molteplici applicazioni:

- la conoscenza delle caratteristiche degli impianti permette valutazioni teoriche in grado di stimare i livelli dei campi sul territorio;
- la conoscenza della dislocazione sul territorio degli impianti e le loro dimensioni sono strumenti utili per studiare una corretta pianificazione del piano di sviluppo degli impianti stessi;
- la conoscenza della distribuzione degli impianti e le caratteristiche abitative del territorio permettono di poter studiare e programmare in maniera organica gli interventi di vigilanza e controllo, competenze primarie dell'ARPA.

L'Agenzia, in collaborazione con il SITER, ha realizzato un Catasto delle Sorgenti RF (Radio Frequenza), che include una soluzione software complessa, comprendente un'applicazione gestionale associata a strumenti di restituzione cartografica (DWH e GIS), le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate.

La componente "gestionale" è costituita da un'applicazione client/server Win32. Il client, che assolve alle logiche di interfaccia e di elaborazione, è stato sviluppato in MS Access 2000, mentre la parte server è costituita da un database relazionale su MS SQL Server 2000 (fig. 25).

L'applicazione è stata realizzata in modo da permettere la gestione dell'anagrafica delle sorgenti emittenti, distinte in impianti ad alta frequenza (telefonia mobile, radiotelevisione, ecc.) e a bassa frequenza (linee elettriche, cabine di trasformazione, ecc.). L'accesso alla sorgente avviene attraverso l'identificazione di tutte le caratteristiche geografiche (provincia, comune, località, indirizzo, quota sul livello del mare, coordinate) ove sorgono uno o più impianti. Dal sito sono

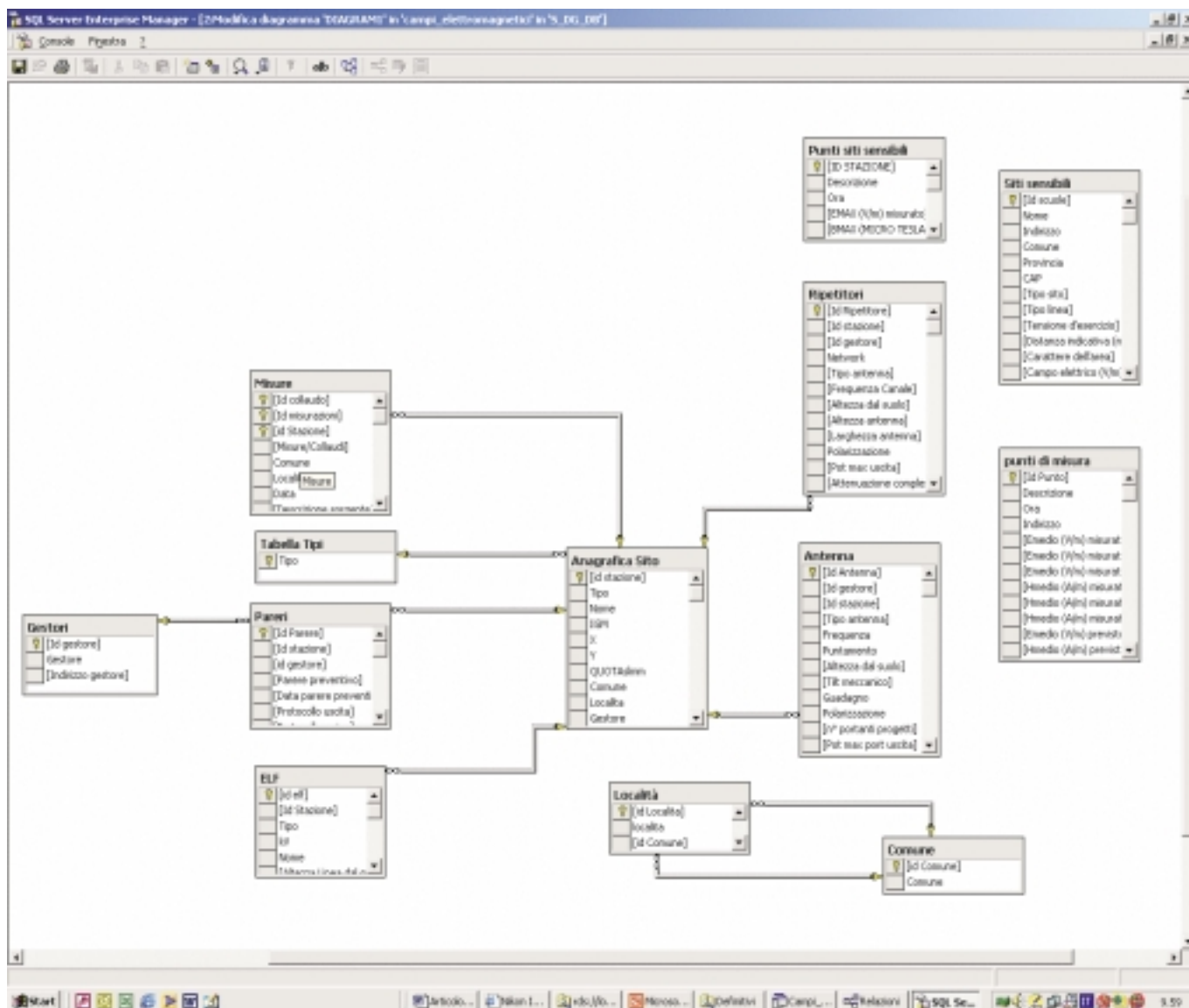
poi identificabili gli impianti presenti con specificate tutte le caratteristiche tecniche dei sistemi radianti (antenne, linee elettriche, ecc.). Sempre dal sito è possibile accedere alle misure di controllo e vigilanza effettuate dall'Agenzia, anch'esse georeferenziate. Il database che è stato popolato attraverso questa applicazione può essere consultato attraverso l'Intranet dal personale dell'Agenzia, che ha un ruolo di interfaccia con il pubblico e le Amministrazioni locali e deve quindi poter accedere in qualsiasi momento ai dati del Catasto. Via Extranet, invece, esso può essere reso consultabile anche ad altri soggetti istituzionali (Regione, Province, ecc.). Inoltre, attraverso Internet, è consentito anche l'accesso da parte del pubblico – nel rispetto della normativa sul-

la privacy industriale e sulla privacy – a quelle informazioni contenute nel database che permettono la localizzazione del sito e la quantificazione dei siti presenti in una determinata parte del territorio regionale.

Come si è detto, tutte le informazioni inerenti il Catasto NIR sono georeferenziate e la loro visualizzazione e consultazione è stata costruita all'interno del Sistema Informativo Territoriale dell'Agenzia, un sistema distribuito che permette agli utenti interessati di esaminare in ogni momento la situazione del Catasto delle Sorgenti.

La georeferenziazione è una parte essenziale nel processo di costituzione del Catasto delle Sorgenti NIR. Le coordinate sono state rilevate direttamente sul campo utilizzando tecnologia e strumentazioni GPS. L'applicazio-

Figura 25 – Catasto NIR:
schema concettuale del database



ne GIS NIR, che è connessa al DWH contenente sorgenti, impianti e misure, permette di leggere il Catasto in modo differenziato:

- *per localizzazione predefinita*: filtri per comune, per codice punto, per tipo punto, per CTR 1:10.000;
- *per localizzazione discreta*: selezionare un aggregato contenente tutti i dati di una certa area, o entro una certa distanza da un punto, ecc.

Alla data attuale, il Catasto NIR contiene circa 900 siti (aggregati complessi di sorgenti) censiti, comprensivi di circa 3.400 antenne per la telefonia mobile e di 900 antenne radio televisive.

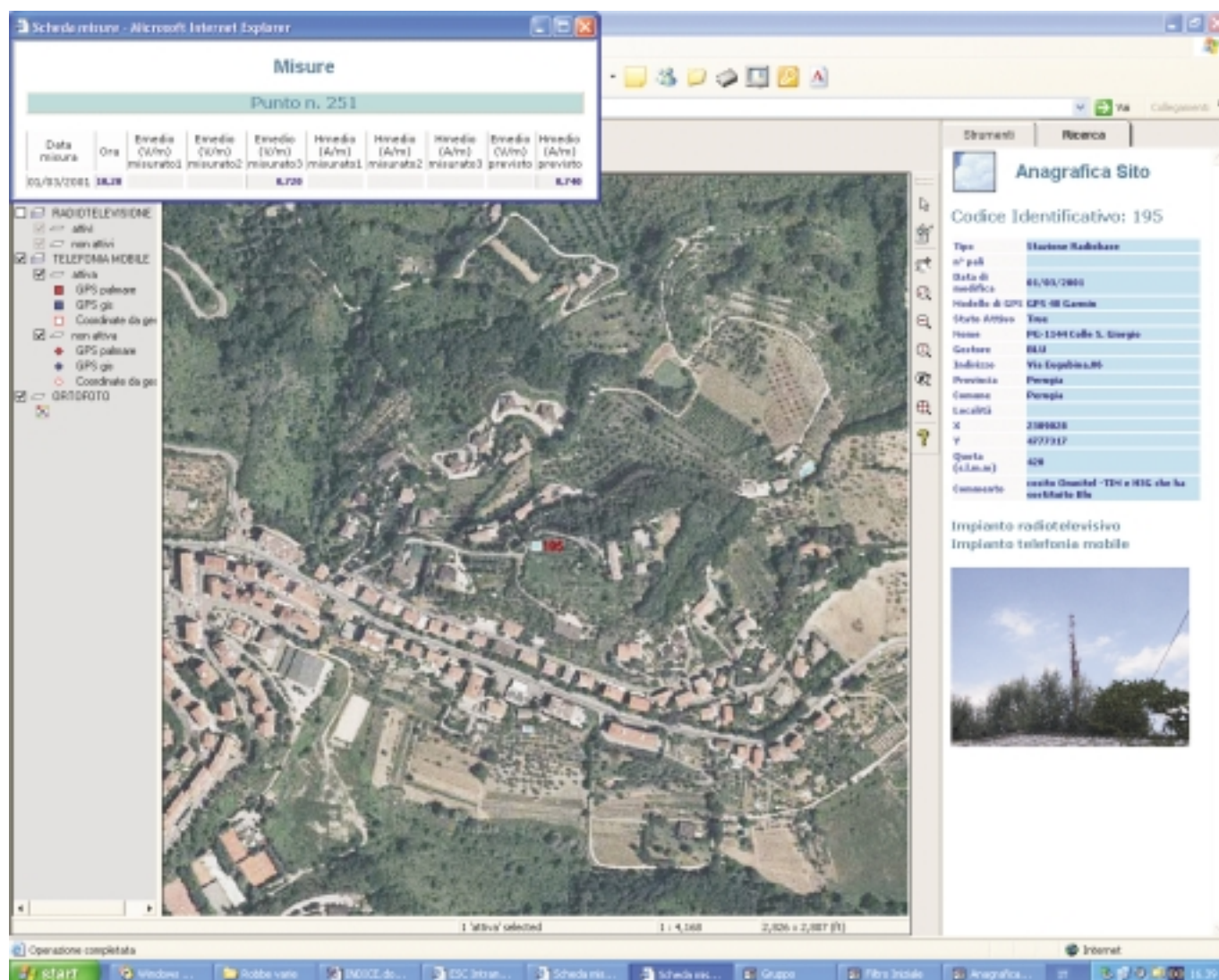
Catasto Acustico

La necessità di disporre di uno strumento

di tipo catasto per la conoscenza ambientale sul rumore deriva da una “legge quadro sull’inquinamento acustico 447/95” e dalla apposita legge della Regione Umbria del 6 giugno 2002, n. 8, “Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”. Le finalità di queste due fonti sono orientate: alla redazione di piani di risanamento acustico, alla valutazione di impatto e clima acustico, ad attività di progettazione, verifica e controllo ai fini della tutela dell’inquinamento acustico.

Il Catasto Acustico di ARPA Umbria è modellato secondo l’approccio DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte), modello/sistema di conoscenza ambientale messo a punto dall’European Environmental Agency (EEA). Questo Catasto rappresenta un nuovo strumento per la conoscenza del-

Figura 26 – Catasto NIR: accesso via GIS web



l'inquinamento da rumore e per la gestione dei relativi dati acustici.

Il processo di realizzazione del Catasto Acustico prende le mosse da una apposita convenzione sottoscritta, nel dicembre 2003, tra ARPA Umbria e Università degli Studi di Perugia.

La costruzione del Catasto è partita, in via sperimentale, su cinque comuni umbri (Gubbio, Piegara e Trevi in provincia di Perugia, Fabriano e Narni in provincia di Terni), per poi essere esteso a tutto il territorio regionale.

Considerando il tempo di vita piuttosto breve di questa esperienza, non sono, allo stato, disponibili ulteriori elementi di dettaglio tecnologico sulle modalità costitutive e sulle architetture software e di sistema che si realizzeranno nell'ambito di questa applicazione.

Può essere, tuttavia, interessante illustrare più dettagliatamente alcuni elementi teorici che informano le fasi analitiche e progettuali nel sistema Catasto Acustico.

Come si è detto, il Catasto Acustico di ARPA Umbria adotta il modello DPSIR è uno schema generale di conoscenza organizzato in modo tale da stabilire un raccordo sistematico e ciclico tra la descrizione degli stati di qualità delle matrici ambientali e quella degli eventi e fattori che su di essi incidono (sia in funzione turbativa, sia riparatrice), compresi i processi e gli interventi effettuati da soggetti e istituzioni.

Esso fornisce una rappresentazione schematica completa delle relazioni di causalità tra gli elementi che intervengono nelle analisi delle problematiche ambientali.

Nell'ambito delle attività di ricerca della Sezione di Fisica Tecnica è stato sviluppato il sistema originale NOISE, quale applicazione del modello di conoscenza ambientale DPSIR al rumore.

Tale architettura, rielaborata e corretta, è stata applicata anche alla progettazione del nuovo Catasto Acustico dell'Agenzia umbra. L'architettura generale del sistema, e quella di ogni singolo componente, Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto e Risposte, è stata concepita secondo la duplice funzione di archivio dati e programma generale di simulazione e previsione dei possibili scenari legati a problematiche concernenti l'inquinamento acustico.

Catasto dei Pozzi

Il percorso di costituzione del Catasto dei Pozzi ad Uso Domestico è stato organizzato seguendo le logiche già esaminate per quello delle emissioni (DPR 203) e delle NIR. Si è partiti da un'apposita applicazione gestionale che consente, dopo l'istruzione del parere ad opera del tecnico competente, la memorizzazione dei dati contenuti nella documentazione (con particolare riguardo a quelli riepilogativi) in un database appositamente dedicato.

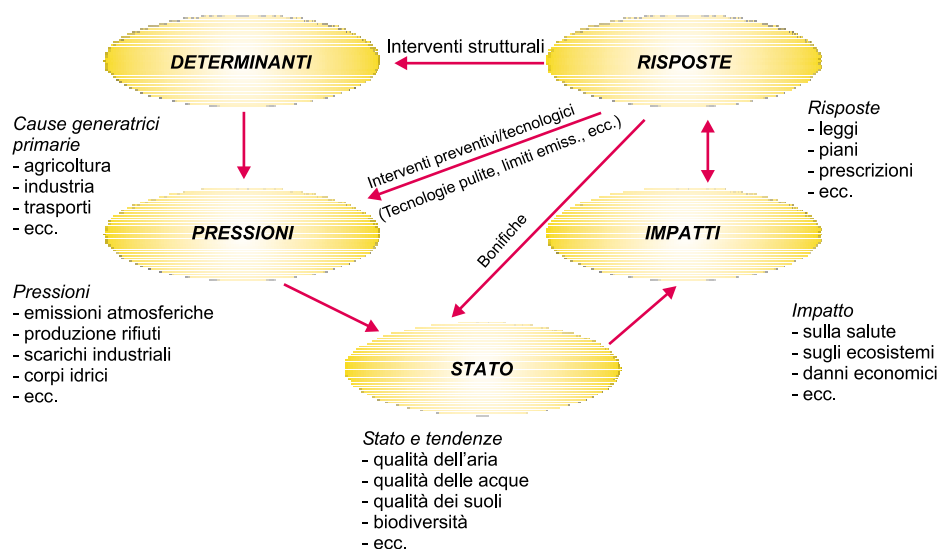


Figura 27 – Modello concettuale DPSIR utilizzato dal Catasto Acustico

L'applicazione, e il relativo database, sono stati progettati per razionalizzare l'attività del servizio ma, soprattutto, per non disperdere la grande quantità di informazioni (idrogeologiche, stratigrafiche, ecc.), utilizzabili dall'Agenzia e, all'occorrenza, anche da altre amministrazioni per studi statistici, implementazione delle reti di monitoraggio delle acque sotterranee, gestione di episodi di inquinamento, ecc.

L'impostazione concettuale della banca dati è stata fondata, pertanto, sia sulla necessità di interrogazioni per l'estrazione dei dati a fini di ulteriore e successivo trattamento, sia per le esigenze del servizio quali:

- le interrogazioni per l'esame dello stato della pratica;
- la generazione automatica e la successiva stampa dell'output gestionale, costituito dai pareri e dalla relativa lettera accompagnatoria.

Il database, il cui modello concettuale è riportato nella figura 28, oltre ad assolvere alle necessità applicative in ordine a detto software, costituisce un repository consistente rispetto la mappatura specifica di questi oggetti ambientali.

Il software gestionale è realizzato tramite una applicazione client/server con interfaccia e logica applicativa Win32 (MS Access 2000) e con database server (MS SQL Server 2000).

Il database è costituito da una tabella dati anagrafica cui sono associate tabelle parametriche e dati tecnici.

La procedura applicativa "gestione anagrafica" dell'opera di captazione rende disponibili, attraverso una vista unica, dati sia generali che specifici (Generalità proprietario, Generalità pozzo, Uso acque, Caratteristiche idrogeologiche, Caratteristiche area, Caratteristiche impianto, Opere di protezione, Prescrizioni):

Il Catasto dei Pozzi ad Uso Domestico contiene ad oggi circa 4000 unità censite nella sola provincia di Perugia.

Note

- ¹ ERP: Enterprise Resource Planning (pianificazione delle risorse di impresa). Un sistema ERP consiste in una complessa architettura che integra, in un unico ambiente, tutte le applicazioni gestionali tipiche di quel dato business.

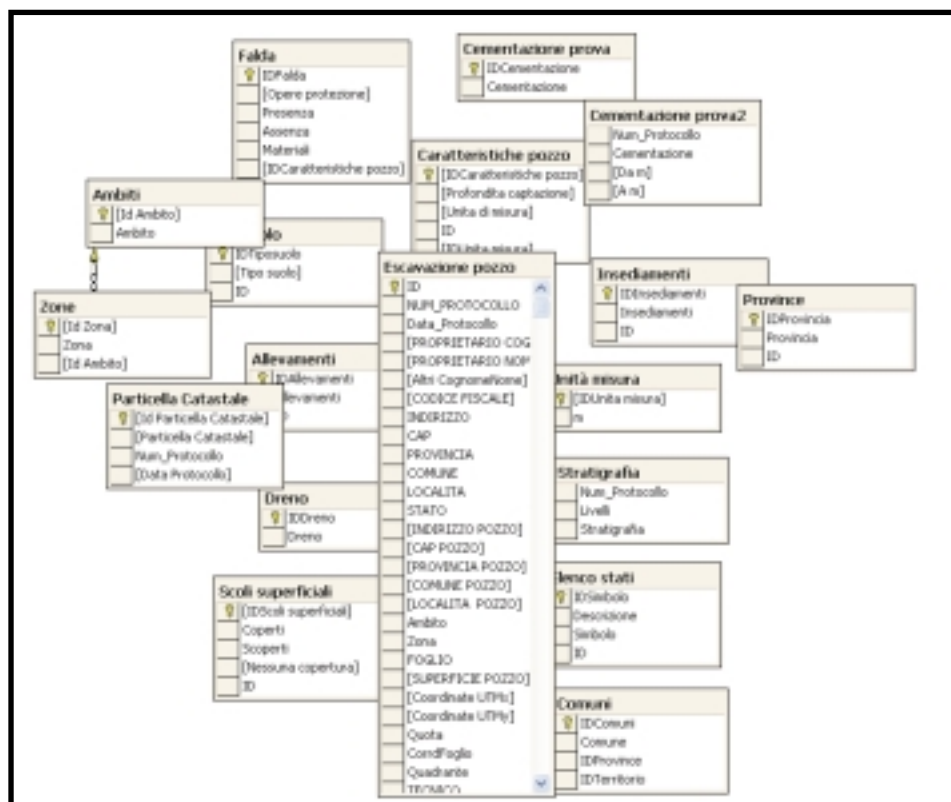


Figura 28 – Catasto dei Pozzi ad Uso Domestico: modello concettuale del database

Figura 29 – Catasto dei pozzi:
maschera anagrafica Win32

² O in qualunque altro di programmazione di alto livello adatto allo scopo.

³ Vedi nota 2.

⁴ Si ricorda, a tale proposito, che la BI deriva e si applica al mondo delle imprese di produzione di beni e servizi.

⁵ Fact Table: Tabella dei Fatti. In un DWH, contiene le misure rilevate per il fenomeno (o fatto) di interesse e che si vuole analizzare. Oltre alle misure, contiene le chiavi di collegamento alle tabelle delle dimensioni.

⁶ Dimensions Tables: Tabelle delle Dimensioni di un fatto. Rappresentano gli assi di orientamento di un cubo (o ipercubo) multidimensionale e rappresentano le caratteristiche attraverso le quali il fatto di interesse si vuole analizzare.

⁷ Star Schema: Schema a Stella. Diagramma che sintetizza, in un DWH, un modello di relazione semplice tra tabella dei fatti e una o più tabelle delle dimensioni semplici. Nei modelli più articolati e complessi, una o più dimensioni possono essere ramificate in più tabelle. In tal caso lo schema derivante si definisce snowflake o a fiocco di neve.

⁸ ARATAS: l'acronimo deriva dalla associazione delle iniziali di ARPA, ATO e ASL.

⁹ ASP: Application Service Provider. Modalità di distribuzione di servizi ed applicazioni elettroniche web effettuata attraverso un centro servizi (o web farm) esterno alla organizzazione considerata. In questo contesto, ARPA Umbria, attraverso i servizi Internet del proprio

sistema informativo, costituisce una web farm e si comporta come erogatore ASP verso le altre Istituzioni.

¹⁰ Three tiers model: modello a tre livelli. Si tratta di una astrazione che individua, in qualsiasi ambito applicativo e/o informativo, la presenza di tre logiche distinte: la data logic (o logica dei dati), la business logic (o logica applicativa: specifica l'algoritmo ovvero le modalità ed i processi di trattamento dei dati) e la presentation logic (o logica di interfaccia). Questo modello concettuale è ampiamente utilizzato per progettare soluzioni informatiche complesse.

¹¹ Front-end: in un sistema informativo è il lato che viene esposto all'utente.

¹² Back-end: concetto opposto al front-end. Individua le componenti di un sistema informativo che non sono direttamente esposte all'utente e ne rappresenta le parti "profonde" o core.

¹³ Data flow: flusso di dati. Tecnica di analisi attraverso la quale si dettagliano i vari stadi di procesamiento dell'informazione. Il data flow è di solito rappresentato da data flow diagram, altrimenti noti come diagrammi di flusso.

¹⁴ Client/server: specifico modello architetturale riferito ad applicazioni informatiche progettate per ambienti di rete di personal computer.

In detto ambiente si individuano due tipi di elaboratori: i server ed i client.

I server offrono servizi ai client, gestiscono centralmente tutta una serie di attività e non offrono interfacce

dirette all'utente finale. I client sono i posti di lavoro attraverso i quali gli utenti interagiscono direttamente con quella data applicazione.

In relazione alle caratteristiche realizzative, e tenendo conto del modello a tre livelli (cfr. three tiers model), di norma le componenti server incorporano la data logic mentre l'interfaccia è demandata al client. La logica applicativa, infine, può risiedere tanto sul server che sul client o in via esclusiva o in modo parziale.

¹⁵ Visual Basic: linguaggio di programmazione di alto livello orientato agli oggetti.

¹⁶ Le operazioni di trattamento dati (o gestione) che sono consentite riguardano inserimento, ricerca, modifica e cancellazione.

¹⁷ Comportamento, peraltro, già esaminato in precedenza in relazione al progetto ARATAS.

¹⁸ Http server: apparato di elaborazione dati di classe

server connesso ad Internet e destinato ad erogare servizi web.

¹⁹ IIS: Internet Information Server. Piattaforma server Microsoft per i server http.

²⁰ VBScript, Jscript: modalità di realizzazione ed esecuzione di codice per applicazioni Internet. Riferite entrambe a tecniche di scripting ovvero di "interpretazione" e contestuale esecuzione del codice in linguaggio, rispettivamente, Visual Basic o Java.

²¹ ActiveX: oggetti utilizzati per la realizzazione di applicazioni Internet. Differiscono dalla programmazione in scripting perché, essendo compilati, sono immediatamente eseguibili senza richiedere forme di interpretazione.

²² Token: letteralmente gettone. In ambito sistemi informativi, rappresenta l'identità virtuale di un utente autenticato durante una sessione di lavoro.

5. Internet, Intranet, Extranet

Non sempre le terminologie utilizzate nel campo dei sistemi informativi, o più in generale in quello della "tecnologia dell'informazione e della comunicazione", sono esattamente rappresentative dei concetti che intendono veicolare. Occorre, pertanto, ricodificare correttamente il rapporto tra significanti e significati: è questo il caso di Internet, Intranet ed Extranet.

Il framework dei servizi di Internetworking del SIA è piuttosto complesso ed abbraccia tutti gli ambiti funzionali rientranti in tale argomento. Per la trattazione degli aspetti più spiccatamente legati alle metafore organizzative attraverso Internet (ovvero Intranet ed Extranet) si rimanda ai paragrafi successivi, mettendo inizialmente in risalto gli aspetti legati al mondo Internet del World Wide Web¹.

Il portale di ARPA Umbria

La presenza web dell'Agenzia nasce nel 2000, più o meno contestualmente alla sua fondazione e subisce diverse evoluzioni sia tecnologiche che comunicative. Nel 2002 lo scenario muta in modo radicale: si passa da un classico web site (prima statico e

poi dinamico) all’acquisizione di un particolare tipo di strumento software, meglio noto come “portale”.

Quello che caratterizza questo tipo di ambiente software, rispetto al più datato sito web, è la disponibilità, di norma, di particolari componenti applicative – raccolte sotto la etichetta di “portal manager” – che consentono di gestire, ad un dato produttore di contenuti, la propria presenza web senza dover scrivere una riga di codice HTML².

In altri termini, un “portale” è costituito da due livelli software distinti:

- un sottosistema applicativo “portal manager”, operante sul back-end, che permette la completa gestione del layout, dell’organizzazione e dei contenuti delle pagine che il portale espone sul lato pubblico;

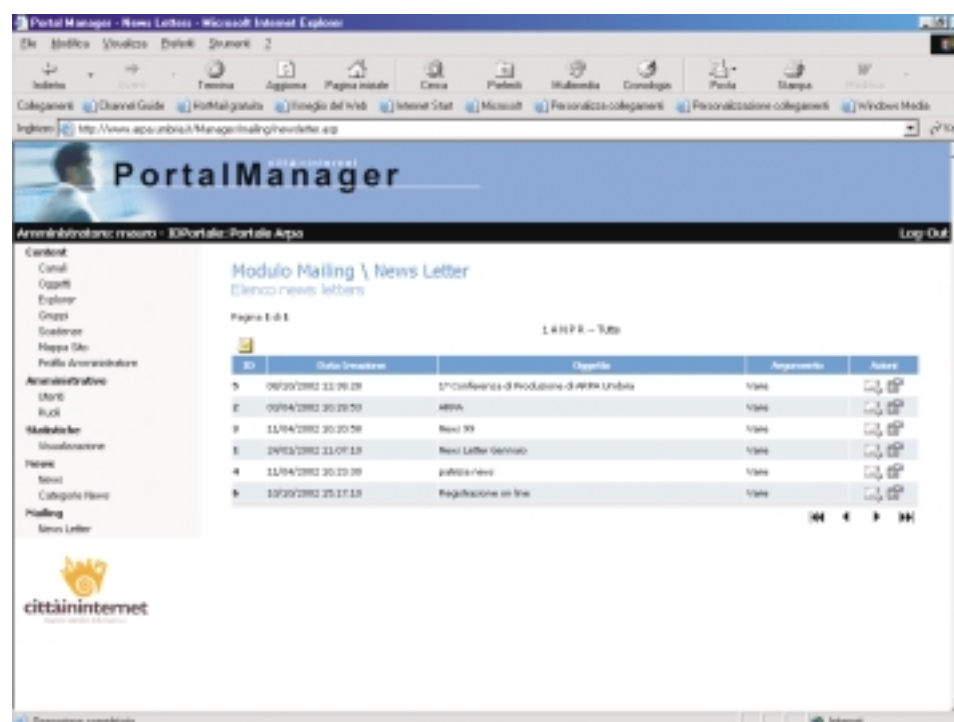


Figura 30 – Portal manager:
modulo mailing

- un sottosistema di front-end, che interagisce con la utenza web, e che rappresenta il risultato delle azioni operate attraverso il manager.

Il “portal manager”, di solito, non limita la sua azione al versante contenutistico, esplicando anche tutta una serie di altre funzioni gestionali (ad esempio, gestione delle news e delle newsletter, gestione degli utenti, gestione delle statistiche, delega delle capacità redazionali a gruppi di lavoro, connessione ai sistemi SIA di DataWareHouse e di cartografia, accesso all’Intranet, abilitazione di servizi Extranet, ecc.).

In altre parole, disporre di un sistema “web portal” consente potenzialità non solo comunicative ma anche funzionali (vedasi, ad esempio, la capacità di integrare sottosistemi, applicazioni e servizi http) di ben altro spessore rispetto a quelle permesse dal più noto sito web.

Al di là dei vantaggi tecnologici, però, la ragione vera nella scelta di acquisire tale sistema risiede nella possibilità di fare chiarezza organizzativa in merito alle differenti e molteplici competenze che, in un dato contesto, interagiscono relativamente alle attività Web Internet.

Il web nasce come “tecnologia di comunicazione grafica, ipertestuale e multimediale” via Internet. All’inizio le componenti tecnologiche sono di gran lunga prevalenti rispetto a quelle comunicative: fare una pagina web non significa tanto “saper comunicare dei contenuti attraverso le forme tipiche del web”, quanto “conoscere il linguaggio html”.

Conseguenza di questo presupposto è che “chi fa web”, almeno all’inizio, è un *informatico prestato alla comunicazione*: il risultato, altrettanto scontato, consiste nel confezionamento di un messaggio secondo contenuti squisitamente tecnici e con parametri sia strutturali che linguistici propri più dell’Informatica che della Comunicazione. L’autoreferenzialità e la dimensione di “cassa”, sono, nel web primitivo, la norma.

Nella seconda metà degli anni novanta, si assiste all’esperimento, non sempre felice e/o riuscito, delle “redazioni virtuali”, alle

quali corrisponde una sorta di “conglomerato reale” tra giornalisti tradizionali e informatici web. Il giornalista produce il messaggio e l’*informatico traduce la comunicazione*: la differenza sostanziale, rispetto alla situazione precedente, è che si inizia a postulare la necessità di una specifica figura professionale che produca contenuti web indipendentemente dalla loro trasformazione tecnologica. I mix (o le più improbabili accozzaglie) che in quegli anni si provano sono molteplici ma egualmente accomunati, però, da risultati spesso deludenti, che queste task forces ibride riescono comunque a conseguire. Di solito, la maggior parte del tempo di redazione se ne va in interminabili quanto inutili diatribe tra il redattore tradizionale (giornalista, comunicatore, ecc.) ed il programmatore web su dettagli (a volte contenutistici ma più spesso tecnici) comunque irrilevanti.

Nel nuovo millennio, finalmente, si comprendono alcuni punti fondamentali:

- a) nel web la tecnologia è data ed è ampiamente disponibile, per di più a costi decrescenti;
- b) nella produzione di contenuti per il web è predominante la funzione di comunicazione (anche se indubbiamente comporta elementi di novità) su quella tecnologica;
- c) chi produce contenuti web non deve essere necessariamente un informatico: anzi è preferibile che non abbia competenze tecnologiche superiori a quelle di un qualunque utente di personal computer;
- d) la funzione di comunicazione attraverso il web deve essere svincolata da una continua e pernicioso mediazione tecnologica, in modo da concentrare le risorse e le energie disponibili su *ciò che si deve dire* e sul *come va detto* piuttosto che sui linguaggi di programmazione e sugli strumenti di sviluppo applicativo.

In estrema sintesi, la gestione delle pagine web per via tradizionale richiede un know-how tecnico-specialistico difficilmente delegabile a non informatici. Altrettanto inevitabilmente, però, un informatico di

rado risulterà un buon comunicatore professionale visto che esprime altri saperi e capacità.

Gli strumenti di tipo web portal tendono a conciliare i termini di questo dilemma, permettendo di rispondere, in una unica soluzione, alla serie di requisiti appena enunciati. Comunque, seppure non completamente eliminata, con i portali si attenua considerevolmente l'ambiguità di ruolo, lasciando all'ICT gli aspetti tecnologici del problema, ma consentendo a professionalità diverse da quelle informatiche un pieno controllo nella gestione dei contenuti, della forma e dell'efficacia con cui questi vengono espressi, nonché dei servizi di comunicazione distribuiti via web.

Appare ora più chiaro come anche ARPA abbia risentito, almeno all'inizio, di una certa confusione, a volte pesantemente fuorviante, tra funzioni tecnologiche (ICT, Informatica, SIA, ecc.) e funzioni di comunicazione, e come abbia tentato di rispondervi adottando uno strumento- portale.

Va riconosciuto, comunque, che se l'Agenzia ha compiuto passi enormi sul versante tecnologico, risulta ancora piuttosto indietro in quanto a sviluppo dei propri servizi di comunicazione telematici sia interni che esterni. L'aspetto più critico di tale situa-

zione risiede, ad oggi, nella mancanza di una redazione web con l'allocatione di specifiche risorse umane: il risultato è che si dispone di uno strumento estremamente potente e versatile (il portale), in cui sono attivi cospicui servizi a valenza interna (Intranet), ma che è utilizzato solo per una quota minimale delle sue potenzialità comunicative verso l'esterno indifferenziato rappresentato dal mondo web.

I contenuti del portale di ARPA Umbria

Sotto il profilo contenutistico, il portale mette a disposizione un'ingente quantità di informazioni di pubblico dominio, conseguenza logica del fatto che l'Agenzia utilizza il portale web come principale strumento di comunicazione indifferenziata. L'Informazione è organizzata per canali: a valenza verticale (ad esempio, matrici ambientali) o orizzontale (a carattere generale come la normativa ambientale o specifico come i bandi ed i concorsi). Oltre questi, sono presenti anche canali di gestione (e pubblicazione) delle news agenziali (sia generali che settoriali) e i "canali di servizio", come quello che consente l'accesso alla Intranet o alle applicazioni Extranet. I con-



Figura 31 – Portale ARPA Umbria: home page

tenuti pubblicati sono rappresentati da testi html, documenti in formato standard (Microsoft Word e Adobe Acrobat Reader sono i più diffusi), dati in forma di rappresentazione tabellare e/o grafica (staticizzati, ovvero generati attraverso interrogazioni dinamiche poste ad uno dei database server presenti), immagini, disegni e qualunque altro tipo di formato sia ritenuto utile ai fini comunicativi.

Senza pretendere di condurre una trattazione sistematica ed esaustiva dei contenuti del portale web, le cui dimensioni richiederebbero sicuramente una pubblicazione a parte, si delineano di seguito, a titolo puramente esemplificativo, i contenuti di primo livello accessibili attraverso i canali tematici o verticali, ciascuno dei quali è dedicato a una specifica matrice ambientale.

I canali tematici



Il canale **Acqua** è uno dei più popolosi del portale. A partire dalla root³, si rinvencono i successivi sottocanali:

Acque superficiali: contiene la struttura dei sottobacini e dei corpi idrici della Regione, nonché la descrizione delle reti di monitoraggio utilizzate per alcune analisi di carattere qualitativo;

Acque sotterranee: contiene la descrizione delle reti di monitoraggio utilizzate per le acque sotterranee nonché informazioni su PRISMAS (Progetto Interregionale Sorveglianza e Monitoraggio Acque Sotterranee), uno dei progetti speciali a carattere nazionale su questo tema;

Scarichi idrici: linee guida ARPA Umbria sul tema e progetto VEIDE (Verifica dell'Efficienza degli Impianti di Depurazione);

Progetti speciali: contiene materiale su tutti i progetti specifici sul tematismo cui ARPA, a vario titolo, partecipa;

Normativa: raccolta legislativa specifica delle acque;

Balneabilità lago Trasimeno: accesso ad una mappa interattiva del lago che consente

di sapere la balneabilità di tutti i punti su cui sono disposte stazioni di monitoraggio.



Anche la sezione **Aria** è piuttosto corposa. Come veicoli dei servizi più interessanti, vale la pena di menzionare i seguenti sottocanali:

Bollettino quotidiano della qualità dell'aria: contiene i dati rilevati giornalmente nelle città di Perugia e Terni dalle centraline di monitoraggio (fisse e mobili) appositamente dedicate a tale attività. I dati, in forma tabellare, attraverso una serie di trattamenti successivi, sono:

- rilevati ed analizzati automaticamente dalle centraline periferiche;
- periodicamente trasmessi al sistema centrale ed acquisiti dal server s_dg_aria;
- validati dai tecnici;
- trasferiti, con una procedura automatica al database del server web;
- estratti, ogni volta che un utente ne fa richiesta, da parte di apposita pagina ASP;
- formattati e presentati all'utente che li ha richiesti attraverso una pagina web.

Emissioni in atmosfera: contiene dettagli informativi sugli obblighi relativi al DPR 203/88 e la individuazione quantitativa delle imprese soggette a particolari controlli da parte dell'Agenzia;

Normativa: raccolta legislativa specifica dell'aria;

Relazioni: relazioni tecniche o generali prodotte dalla Agenzia sul tema **Aria**;

Agenti inquinanti: elenco ed illustrazione di quelli primariamente rilevanti ai fini della qualità dell'aria.



Questo canale raggruppa le radiazioni, distinte in ionizzanti e non-ionizzanti, e il rumore. I conseguenti sottocanali risultano:

Radiazioni non ionizzanti: si tratta delle

NIR di cui si è già detto nei paragrafi precedenti. Contiene l'accesso ad un'ampia serie di documenti che spiegano chiaramente i termini del problema dell'inquinamento elettromagnetico. Sono presenti ulteriori sottosezioni contenenti la documentazione che fissa i criteri e le modalità costitutive dell'omonimo Catasto;

Radiazioni ionizzanti: riguardano il controllo e il monitoraggio della radioattività ambientale e delle sorgenti artificiali;

Rumore: progetto di costituzione dell'omonimo Catasto;

Normative: norme e disposizioni di legge di riferimento;

Progetti speciali: in tema di agenti fisici.

rischio tecnologico

Dedicato a tutte quelle attività di carattere antropico che possono avere conseguenze nei confronti dell'ambiente e della popolazione, questo canale contiene tre sottosezioni:

Incidenti rilevanti - direttiva Seveso: contiene la trattazione della direttiva e documenti sulla situazione umbra in termini di norme regionali sugli incidenti rilevanti e sul numero delle imprese a rischio;

VIA (Valutazione Impatto Ambientale): illustrazione della procedura omonima che deve essere eseguita per adempiere a questo obbligo di legge;

Direttiva IPPC – Normativa europea.

rifiuti

Presenta due sottocanali e cioè:

PCB: contiene la normativa sul trattamento di questo rifiuto speciale;

Check-Rif: riguarda un progetto, piuttosto ambizioso in realtà, di gestione per via telematica di tutta la parte di adempimenti amministrativi connessi al ciclo dei rifiuti.

suolo

Si tratta di un canale in costruzione, tuttora privo di qualunque contenuto e in attesa di essere popolato.

I canali orizzontali

I canali orizzontali del portale, posizionati sul lato sinistro della home page, sono divisi in due sottoinsiemi.

Procedendo dall'alto verso il basso, si incontra un primo gruppo (fig. 32) che può essere definito di contenuto. In taluni casi, questo contenuto non è difforme rispetto a quello incontrato nei canali verticali. A differenza di quelli verticali incontrati precedentemente, però, l'accesso ai canali di sinistra permette di avere visione di aspetti generali o "orizzontali" dell'argomento in intestazione. Ad esempio, precedentemente, si sono incontrati alcuni sottocanali come Normativa e Progetti Speciali, connessi alla matrice ambientale specifica del canale superiore di appartenenza. Attraverso l'omonimo canale "orizzontale" (Normativa e Progetti Speciali) si accede alla raccolta di tutta la normativa ambientale, ovvero ai materiali di tutti i progetti speciali, successivamente sottoarticolati per tematismo. Si assiste, in qualche modo, a un'inversione nel rapporto canale/sottocanale per esporre gli



Figura 32 – Portale ARPA Umbria: canali orizzontali di contenuto

Figura 33 – Portale ARPA Umbria:
canali orizzontali di servizio



stessi contenuti finali (o “foglia”) attraverso strutture di navigazione (o “alberi”) differenti. Fine ultimo di questa organizzazione dei contenuti è facilitare la reperibilità di ciò che interessa all’utente finale, mettendogli a disposizione più percorsi che portano alla stessa meta.

In altri casi, questo gruppo di canali è portatore, invece, di contenuti propri e non altrimenti accessibili. Accanto ad alcuni di tipo più tradizionale e web-istituzionali (come Chi Siamo e Programma), se ne rinvengono altri dal contenuto senz’altro più originale: è il caso di EMAS, che contiene documenti esplicativi sul significato e su come ottenere la certificazione ambientale ISO 14001, o Micron, che ospita la versione elettronica della omonima rivista quadrimestrale.

Infine, il secondo gruppo di canali di sinistra è detto “di servizio” perché permette l’accesso, anziché a contenuti documentali, a servizi e/o applicazioni web.

Tra i canali appartenenti a questo gruppo, vale la pena ricordare quelli che consentono l’accesso alle funzionalità Intranet, Extranet e alla cartografia GIS.

Intranet e la remotizzazione dei servizi

L’utilizzo di terminologie in qualche misura riferibili al *mare magnum* di Internet si presta, storicamente, a più di un’ambiguità, considerando che al medesimo semantema si associano significati e concetti piuttosto differenti.

Intranet, tra gli altri, rappresenta un caso

tipico di questo polimorfismo concettuale, oltre che semantico.

In prima approssimazione, e se si resta al senso della traduzione letterale, il significato di “rete interna” risulta più che evidente. Secondo questa prima accezione, dunque, una qualunque rete di computer costituirebbe una Intranet.

Altrettanto significativa è, però, l’affinità (fonetica e di derivazione) con il termine Internet: il concetto precedente andrebbe, allora, ampliato in modo da specificare questa ulteriore caratteristica: “rete interna che utilizza protocolli, tecnologie, strumenti e servizi tipici di Internet”.

Si escludono, in tal modo, reti basate su protocolli non-internet: una LAN basata su protocolli diversi dal TCP/IP, come Apple-TALK⁴ o su IPX/SPX⁵, ad esempio, non costituisce una Intranet. Parimenti, si eliminano dal concetto tutti quegli ambiti operativi in cui sono presenti servizi e strumenti non-internet: una LAN Windows client/server in cui siano disimpegnati servizi di file server e di print server non sarebbe, di per sé, sufficiente a configurare una Intranet. Per rimandare a sedi più idonee argomenti attinenti alla “filosofia classificatoria delle reti informatiche”, si ritiene che una delle individuazioni meno “inesatte” di una Intranet possa essere la seguente: “ambiente tecnologico, operante attraverso reti di computer e con protocolli e strumenti Internet, che rende disponibili agli utenti, appartenenti ad una organizzazione data, applicazioni e servizi informatici anche attraverso computer remoti”. L’enfasi, in tal caso, ricade sulla “appartenenza ad una organizzazione” e sul “anche attraverso computer remoti”.

Intranet, dunque, è da considerarsi una “metafora organizzativa che, attraverso l’uso di tecnologie informatiche Internet, consente agli appartenenti (ma solo a loro) ad una stessa organizzazione di avere eguale disponibilità di strumenti, applicazioni e servizi sia presso le sedi di detta organizzazione che in situazioni distanti da essa”.

L’esperienza di ARPA Umbria, in tal senso, nasce da lontano e si orienta verso la

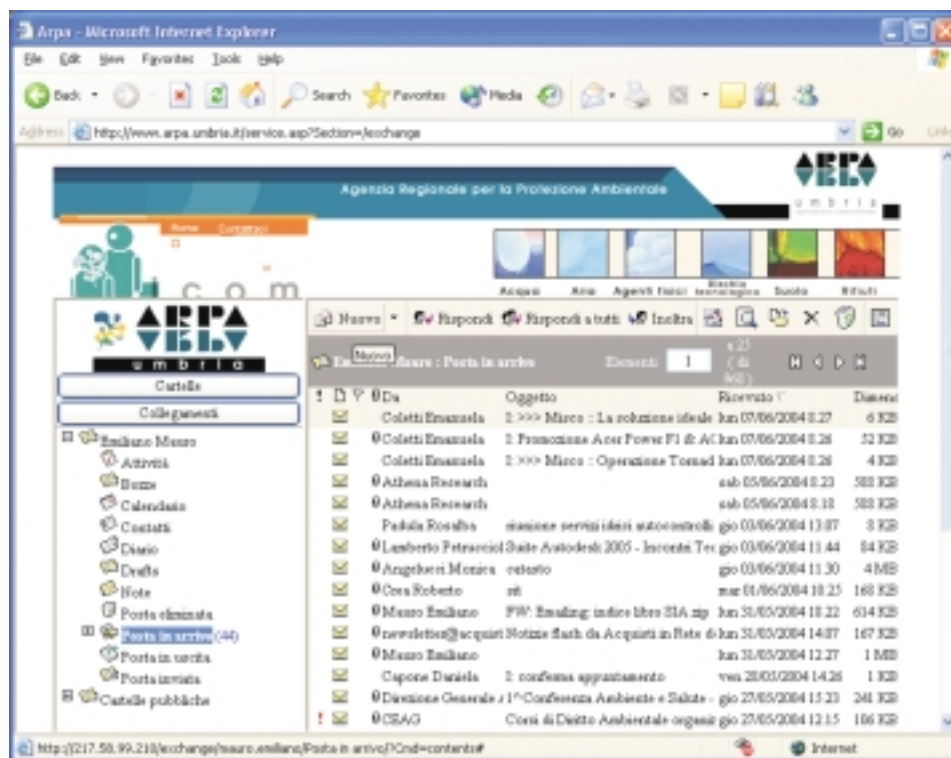


Figura 34 – Portale ARPA Umbria: accesso al sistema di posta elettronica ed alle “cartelle periferiche” via Intranet e interfaccia OWA

realizzazione, fondamentalmente, di quattro tipologie di servizi:

- posta elettronica;
- contatti e documenti generali dell’organizzazione;
- file system utente;
- cartografia tecnica GIS WEB.

Scopo del progetto Intranet consisteva nel mettere a disposizione degli utenti queste funzionalità anche da remoto attraverso un unico sistema di interfaccia, raggiungibile via Internet e previa autenticazione Active Directory (l’autenticazione di sistema che viene normalmente effettuata via log-on client in sede). Una motivazione “forte” alla base della scelta iniziale delle soluzioni Intranet consisteva nella dispersione territoriale dell’Agenzia e nella conseguente organizzazione del SIA (vedi paragrafo L’architettura del sistema, *infra*, pp. 12-15) che comportava una ineliminabile differenziazione strutturale nelle modalità di accesso e nelle performance di connessione tra le diverse parti del sistema.

In termini schematici, la Intranet di ARPA Umbria può essere rappresentata come segue:

- piattaforma tecnologica: si sono utiliz-

zate le caratteristiche native messe a disposizione dalla suite Microsoft Exchange Server 2000. In modo particolare, il sistema di interfaccia noto come OWA (Outlook Web Access) che simula completamente, via http, tutte le funzionalità presenti nel più noto client Win32 Outlook 2000. Un utente ARPA può, indifferentemente, utilizzare, a seconda delle circostanze e delle condizioni locali, il client Win32 Outlook 2000 via LAN/WAN, il client Win32 Outlook (2000 o Express) in connessione Internet, il client web OWA in connessione http;

- servizi utilizzati:
 - posta elettronica con completo dispiegamento degli specifici protocolli TCP/IP (SMTP, POP3 e IMAP4). Tutte le cartelle della mailbox personale dell’utente sono raggiungibili attraverso uno qualunque dei client descritti in precedenza;
 - contatti: la lista dei contatti dell’Agenzia, classificata in modo da corrispondere alle necessità dell’organizzazione, è disponibile attraverso la tecnologia delle *public folders*⁶ di Ex-

change 2000 e può essere raggiunta attraverso uno qualunque dei client descritti in precedenza;

☐ file condivisi: si tratta, di norma, di documenti in formato elettronico di uso generalizzato per l'intera organizzazione. La tecnologia utilizzata è quella già in essere per i contatti (public folders) e i contenuti riguardano il Sistema Qualità, e una serie di moduli a carattere amministrativo;

☐ file system utente: soluzione basata ancora sul sistema delle cartelle pubbliche, rappresenta la parte meno matura della Intranet di ARPA in relazione allo sfavorevole rapporto costi/benefici che deriverebbe da una sua indiscriminata generalizzazione allo stato attuale delle tecnologie utilizzate. Per tali ragioni, si è attuata limitatamente ad alcuni utenti che in relazione o a particolari contingenze transitorie o al ruolo ricoperto in Agenzia abbiano avuto la necessità espressa di ricorrere ad una disponibilità completa del proprio file system server su remoto;

☐ GIS WEB: accesso al sistema di cartografia ed applicazioni GIS pubblicato via web ed a carattere tecnico/informativo per il personale ARPA;

- framework di interfaccia: l'accesso alla Intranet è stato ingegnerizzato attraverso il portale ARPA, abilitando e specializzando un apposito sotto canale;
- sistema di autenticazione: come si è già accennato, il sistema di autenticazione per accedere alla Intranet è quello generale. All'utente, fino a quel momento anonimo, che raggiunge il canale Intranet del portale ARPA Umbria attraverso la URL <http://www.arpa.umbria.it> viene obbligatoriamente richiesta l'autenticazione al dominio arpa.umbria.it per poter accedere ad uno qualsiasi dei servizi della Intranet. Il token di autenticazione ha validità per tutta la sessione di collegamento e viene automaticamente trasferito tra un servizio ed un altro fino alla chiusura della sessione Internet Explorer. Attraverso il token, l'utente autenticato può:

- ☐ accedere alla propria mailbox personale;
- ☐ accedere ai contatti condivisi (public folders);
- ☐ accedere ai documenti ed ai file condivisi (public folders);
- ☐ accedere al proprio file system utente (solo per quegli utenti per cui il file system è stato pubblicato sulla Intranet).

Extranet e i servizi per le altre Istituzioni

Se le valenze organizzative finiscono per prevalere su quelle tecnologiche nella definizione del concetto di Intranet, a maggior ragione questa ipotesi si verifica nell'Extranet, comunemente intesa come "estensione dell'accesso ai servizi del sistema informativo da parte di organizzazioni esterne, differenti da quella considerata, tramite tecnologie Internet e con opportuni criteri di protezione".

Tradotto in termini più concreti, nell'ambito del SIA questo concetto diventa: rendere disponibile, da remoto e da parte di altre Istituzioni, l'accesso ai servizi e/o ai dati del SIA stesso attraverso Internet.

Il target di questa azione è, in linea teorica, piuttosto diversificato e riguarda:

- attori istituzionali pubblici⁷:
 - ☐ altri Enti della Pubblica Amministrazione locale: Regione, Province, Comuni, ecc.;
 - ☐ altri Enti della Pubblica Amministrazione centrale: APAT, Ministeri, altre ARPA, ecc.;
 - ☐ istituzioni di ricerca scientifica: Università, CNR, ecc.;
- attori privati: imprese e/o associazioni aventi titolo ad interagire direttamente con l'Agenzia.

L'Extranet ARPA risulta decisamente meno matura se paragonata al grado di sviluppo di altri ambiti di competenza del SIA come ad esempio l'Intranet. Questa differente velocità di crescita è in parte fisiologica in relazione, ad esempio, al fatto che mentre in Intranet è possibile procedere con la remotizzazione, ad esempio, di servizi di base (vedi posta elet-

tronica o accesso a file condivisi) tra appartenenti alla stessa organizzazione, il dispiegamento di servizi Extranet, di norma, richiede l'individuazione di ambiti applicativi ben determinati e circoscritti, condivisi tra l'organizzazione mittente e quelle destinatarie. In questa direzione si sono condotte alcune interessanti esperienze tra cui è possibile citare:

- in via FTP, l'attività di interscambio file dati tra ARPA e altre istituzioni, iniziata in occasione della emergenza idrica 2002;
- in via http, il catasto telematico dei rifiuti (vedi paragrafo precedente) che rappresenta un buon esempio di integrazione funzionale ed applicativa tra ARPA, Regione, Province e Albo Gestori Camere di Commercio provinciali;
- in via http, il progetto ARATAS, già citato in relazione al GIS, tra ARPA, ASL, ATO e, più di recente, Enti Gestori.

Note

¹ World Wide Web o WWW: metafora concettuale

con la quale si designano le caratteristiche di un particolare sottoinsieme Internet, i cui contenuti sono distribuiti tramite HTTP, specifico protocollo ipertestuale (Hyper Text Transmission Protocol) che appartiene alla più ampia suite TCP/IP.

² HTML: HyperText Markup Language. Si tratta del linguaggio particolare standard con cui sono scritte le pagine web per poter essere utilizzate con HTTP.

³ Root: radice. In informatica, individua l'elemento di livello principale o più alto di un contenuto organizzato in modo gerarchico.

⁴ APPLETalk: protocollo di rete routabile utilizzato nel sistema operativo MAC OS dei computer Apple.

⁵ IPX/SPX: protocollo di rete routabile utilizzato dal sistema operativo di rete Novell Netware.

⁶ Public Folders: cartelle pubbliche. Tecnologia proprietaria Microsoft che sfrutta il motore della piattaforma Exchange. La pubblicità di tali strumenti è strettamente limitata all'ambito intraorganizzativo: pertanto il loro accesso è possibile solo per gli utenti autenticati.

⁷ Rientrano concretamente in questo ambito gli Enti, già descritti in precedenza in relazione al sistema informativo ambientale e con riferimento, ad esempio, al progetto ARATAS o al Catasto Telematico dei Rifiuti.

6. La rete SINANet e il Punto Focale Regionale

Il concetto è strettamente riferito al sistema-rete ambientale che procede dal livello nazionale a quello europeo. Il livello di articolazione subnazionale è la Regione e in ogni Regione va individuato un "nodo" di questo sistema-rete che è chiamato PFR o, appunto, Punto Focale Regionale. Il PFR espleta le funzioni di catalizzatore della informazione ambientale intraregione e di restitutore, previa opportuna trasformazione, dei dati ambientale al sistema-rete SINANet. ARPA Umbria è il PFR della Regione Umbria.

La rete SINANet¹ rappresenta la concretizzazione del Sistema Informativo Nazionale Ambientale ed è un obiettivo che il sistema agenziale, nel suo insieme nazionale e regionale, sta perseguendo da tempo. Il sistema SINANet, a sua volta, interagisce con la rete europea Eionet. Il disegno riportato a lato illustra piuttosto bene la struttura del SINANet (lato sinistro dell'immagine: spazio SINANET. L'etichetta ANPA va sostituita con la più attuale APAT) e delle relazioni tra questo e il sistema europeo (lato destro: spazio EIONET). In termini ulteriormente semplificati, la rete SINANet è costituita da un nodo centrale (il NFP: National Focal Point del disegno precedente) e da una serie di nodi periferici (o locali: PFR o Punti Focali Regionali). Il nodo centrale è di pertinenza dell'Agenzia nazionale (APAT)

mentre, di solito, le Regioni individuano nelle rispettive ARPA gli organi tecnici deputati alla attuazione del proprio PFR (o, in alternativa, riservano a se stesse questo ruolo).

In termini concettuali, ciascun nodo locale PFR-SINANet, come è riportato nel diagramma a lato, è costituito da due componenti:

- un *modulo comune*, che segue gli standard SINANet;
- un *modulo proprio*, orientato agli standard SIA locali.

Gli standard SINANet sono stati definiti attraverso l'azione dei CTN² e dei vari altri gruppi di lavoro che, nel tempo, si sono realizzati per trattare espressamente questi temi tra APAT, ARPA ed istituzioni di ricerca in campo ambientale.

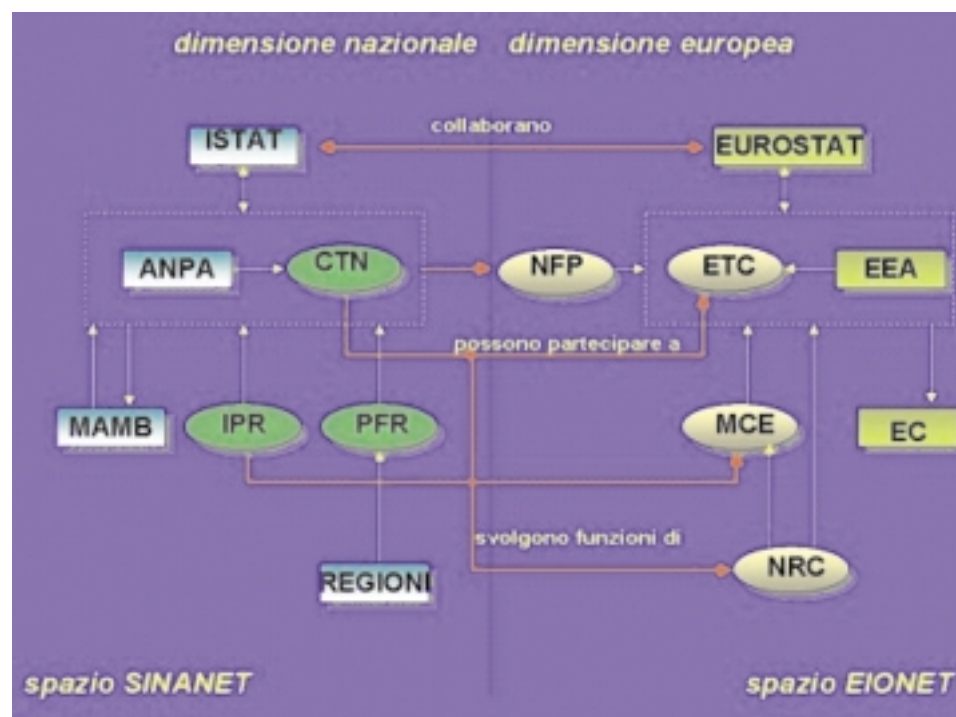
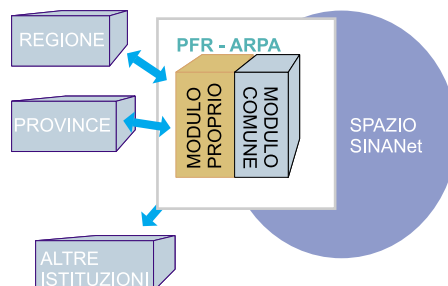


Figura 35 – Schema concettuale SINANet-EIONET: struttura e relazioni

Figura 36 – PFR: modello logico e struttura dei moduli e delle relazioni



Il *modulo comune* costituisce il nodo PFR propriamente detto della rete SINANet ed è rappresentabile allo stesso tempo come:

- insieme di tecnologie hardware e software;
- insieme di dati e informazioni.

Le tecnologie HW/SW sono concettualmente rappresentabili da:

- una terminazione di rete privata (probabile VPN su connessione Internet a 2mbps o altra forma fisica di costo maggiore);
- un router che disimpegni la interconnessione e l'instradamento da/verso nodo locale PFR <--> rete SINANet;
- un server con ruolo di RDBMS (database server), contenente una serie di database. I data model di questi database sono realizzati in stretta osservanza agli standard logici e tecnologici SINANet. I dati residenti sono, invece, informazioni di popolamento dei databases PFR che provengono dal modulo proprio.

Il *modulo proprio* coincide, a tutti gli effetti, con il sistema informativo locale della istituzione che svolge il ruolo di PFR: nel caso in esame, corrisponde al SIA ARPA Umbria

ed è interconnesso direttamente al nodo locale (o modulo comune) PFR. Compito del modulo proprio è quello di comportarsi verso il target locale (per esempio Regione, Province, ecc.) come il modulo comune verso il target nazionale. Le funzioni del modulo proprio – che, come si è detto, corrisponde al SIA ARPA – devono essere organizzate in modo da garantire la esecuzione di processi di interscambio formativo tra il *sistema ambientale locale* (ARPA stessa, Regione, Province, Comuni ed altre Istituzioni Principalmente Rilevanti o IPR) ed il modulo comune che fa parte del *sistema ambientale nazionale* attraverso la rete SINANet. Da questo punto di vista, il SIA ARPA si comporta come “sistema di integrazione” tra i due mondi, effettuando le opportune e necessarie operazioni di “trasduzione informativa”. Questo ruolo presuppone la concettualizzazione, nel SIA ARPA, di due sistemi di interfaccia: uno esposto verso il sistema locale (esterno ad essa) ed un altro, già visto, verso il modulo comune SINANet. Nel secondo caso, come si è già avuto modo di accennare, gli standard e le componenti sono definiti a livello nazionale, mentre è direttamente in carico ad ARPA la definizione del sistema di interfaccia ed integrazione tra il proprio SIA e la realtà locale esterna ad esso. Come è riportato nel diagramma esploso qui sopra, il SIA ARPA prevede la presenza di una serie di funzioni e tecnologie appositamente dedicate ad assolvere questo ruolo che sono essenzialmente:

- DataWarehouse come concentratore della risorsa dati ambientale;

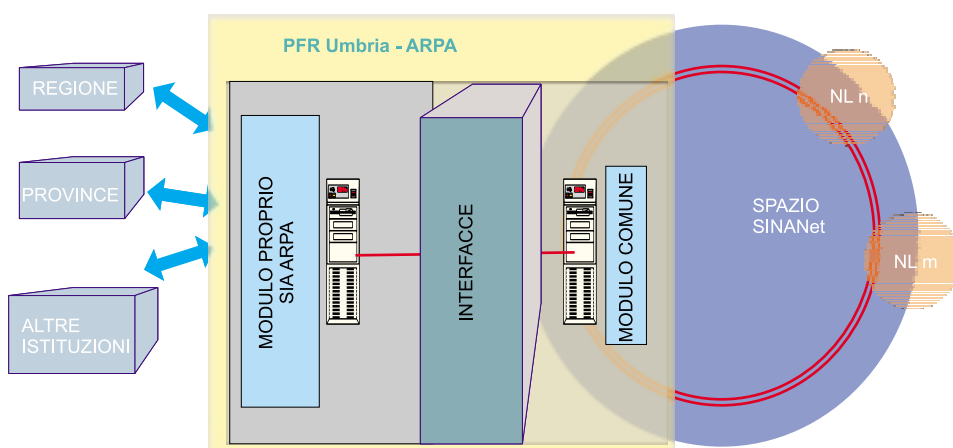


Figura 37 – PFR: mappatura del nodo locale sul sistema informativo ARPA Umbria

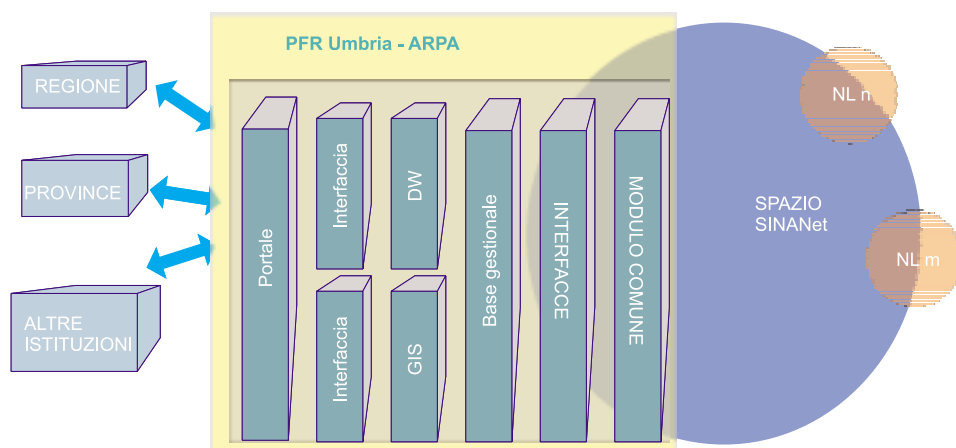


Figura 38 – PFR: esplosione del SIA ARPA Umbria e relazioni con i moduli del nodo

- Sistema di interfaccia al DWH portatile via http;
- Sistema di interfaccia cartografica GIS portatile via http;
- Accessibilità Extranet via portale ai sistemi di interfaccia;
- Flussi di popolamento del nodo PFR locale.

Note

¹ SINANet: il termine è composto dall'acronimo SINA (Sistema Informativo Nazionale Ambientale) e da Net, che qui sta semplicemente per rete.

² CTN: Centri Tematici Nazionali. Gruppi di attività tra gli appartenenti al sistema agenziale ed altre istituzioni (università, CNR, ecc.). Ogni CTN ha competenza su uno specifico tema ambientale (CTN NIR, CTN RIFIUTI, CTN ACQUE, ecc.).

Allegato 1

Norme e regole di utilizzo del SIA (Sistema Informativo ARPA)

1 - DEFINIZIONI

1.1 **SIA** - Sistema Informativo ARPA comprende tutte le risorse di elaborazione dati hardware, software e di rete di proprietà dell'Agenzia.

1.2 **Utente** è qualunque operatore ARPA in grado di accedere e/o utilizzare risorse del SIA.

1.3 **Amministratore del Sistema** è chi si occupa di gestire i servizi e la sicurezza del SIA.

1.4 **Account** rappresenta l'insieme di credenziali fornite ad un Utente al fine di poter accedere alle risorse elaborative del SIA.

1.5 **Client** è il personal computer che fa parte del SIA e che può essere utilizzato da un Utente.

1.6 **Server** è l'elaboratore che fornisce i servizi di rete ed applicativi Client che, di norma, non può essere direttamente utilizzato da un Utente.

1.7 **File System** individua le modalità attraverso le quali è organizzata, nel sistema, l'archiviazione e la gestione di documenti elettronici e cartelle elettroniche.

2 - PRINCIPI GENERALI

2.1 Tutte le risorse di elaborazione dati ARPA sono a disposizione degli Utenti.

2.2 I Client non sono assegnati su base individuale e nominale agli Utenti.

2.3 Si considerano Utenti prevalenti coloro che, in virtù della attività svolta, fanno un uso particolarmente intenso del Client.

2.4 Non vi è distinzione alcuna tra Utenti prevalenti ed altri Utenti.

2.5 Qualunque Client è disponibile ed utilizzabile da parte di qualunque Utente ARPA.

2.6 Al fine di poter accedere alle risorse di elaborazione dati del SIA ogni Utente è obbligatoriamente tenuto ad utilizzare solo ed esclusivamente il proprio Account individuale, appositamente fornitogli da un Amministratore del Sistema.

2.7 L' Utente è responsabile dell'uso corretto delle risorse di elaborazione dati relativamente ai tempi ed ai periodi di utilizzazione.

3 - ACCOUNT

3.1 L' Utente è responsabile della gestione e della manutenzione del proprio Account individuale.

3.2 L' Account è costituito da due elementi: il *nome utente* e la *password*.

3.3 Il nome utente è assegnato dall' Amministratore del Sistema a qualunque operatore ARPA utilizzando la prima lettera del nome di battesimo, un punto di separazione, il cognome per esteso (es. g.bianchi).

3.4 Nei casi ambigui, relativi ad Utenti con la medesima iniziale del nome ed identico cognome, saranno di volta in volta adottati opportuni criteri di differenziazione.

4 - PASSWORD

4.1 L' Amministratore del Sistema assegna una password iniziale e temporanea ad ogni Utente nel momento di prima creazione del relativo Account.

4.2 L' Utente è obbligato a modificare la password individuale nel momento in cui effettua la prima connessione al sistema.

4.3 La password individuale così modificata è nota solo ed esclusivamente all' Utente che l'ha generata.

4.4 Gli amministratori del sistema non sono

in alcun modo in grado di risalire alla password individuale di un Utente.

4.5 La password individuale ha validità temporanea.

4.6 Il sistema obbliga l'Utente a modificare la propria password personale secondo periodi prestabiliti ed in base alle politiche di sicurezza ritenute di volta in volta necessarie.

4.7 L'Utente può comunque cambiare la propria password individuale in qualunque momento.

4.8 Ai sensi del precedente art. 3 comma 1, l'Utente nella creazione e modifica della propria password individuale, è tenuto ad osservare i seguenti criteri:

- deve avere una lunghezza minima stabilita dalle politiche di sicurezza;
- non deve contenere nomi comuni;
- non deve contenere nomi di persona;
- deve contenere sia lettere che numeri;
- deve essere diversa dal nome utente;
- non deve essere una data di nascita.

4.9 Ai sensi del precedente art. 3 comma 1, l'Utente nella gestione del proprio Account individuale, è tenuto ad osservare i seguenti criteri:

- fare della password un uso strettamente personale;
- non trascrivere la password;
- non divulgare ad alcuno – interno o esterno, personale tecnico di assistenza compreso – il proprio nome utente e la propria password;
- non conservare i dati relativi al nome utente ed alla password in posti visibili quali, ad esempio, il ripiano della scrivania, post-it sul monitor, ecc.

5 - CLIENT

5.1 L'Utente può utilizzare qualunque personal computer Client nonché le periferiche locali e/o di rete disponibili durante la sessione di lavoro.

5.2 L'Utente, compreso quello prevalente, non può autonomamente amministrare il Client: sono pertanto, tra le altre, impediti all'Utente operazioni quali:

- installazione e/o disinstallazione di software di qualunque tipo;

- configurazioni e riconfigurazioni delle opzioni e dei servizi del sistema operativo;

- modifica di parametri ed impostazioni relative alle periferiche hardware;

5.3 L'Utente non può in alcun modo connettersi al Client come amministratore locale (nome utente = administrator) del personal computer.

5.4 A tal fine, il servizio centrale provvede ad impostare e/o modificare la password relativa all'amministratore locale del Client con codici che saranno noti e comunicati solo agli Amministratori del Sistema.

5.5 Tutte le operazioni di carattere amministrativo sui Client devono essere effettuate richiedendo l'intervento di un Amministratore del Sistema.

5.6 Gli Amministratori del Sistema possono intervenire sui Client sia a livello locale che a livello centrale, collegandosi in remoto con il Client presso il quale l'Utente sta operando.

6 - RISORSE UTENTE

6.1 Ogni Utente, nel momento di creazione del proprio Account ed con il medesimo set di credenziali, ha automaticamente disponibili i seguenti servizi e risorse:

- l'accesso al SIA attraverso qualunque Client collegato al Sistema;
- l'accesso alle risorse del sistema disponibili tra cui uno spazio utente sul file system server in cui memorizzare i propri documenti;
- una casella di posta elettronica personale contraddistinta da un indirizzo formato dal nome utente seguito da @arpa.umbria.it (es. g.bianchi@arpa.umbria.it);
- l'accesso ad Internet;
- l'accesso all'Intranet ARPA.

7 - FILE SYSTEM

7.1 L'Utente, nelle operazioni di gestione dei propri documenti elettronici, è tenuto ad utilizzare, per la sicurezza dei propri

dati, lo spazio disco su Server piuttosto che quello del Client.

7.2 A differenza del Client, il Server dispone di un sistema dischi ridondante, che assicura la persistenza dei dati anche in caso di rottura di un disco, e di un sistema di backup (salvataggio) notturno che consente di recuperare, all'occorrenza, tutti i dati del giorno precedente.

7.3 La rottura hardware di un disco Client determina la perdita irreversibile di tutte le informazioni in esso contenute.

7.4 L'Utente non può creare condivisioni di cartelle sul Client.

7.5 Per scambiare documenti elettronici con altri l'Utente è tenuto ad utilizzare esclusivamente le cartelle condivise sul Server.

7.6 Ogni Utente ha a disposizione due cartelle server, denominate *Definitivi* e *Transitori*. L'Utente deve memorizzare nella cartella *Definitivi* i documenti elettronici che ritiene di poter condividere con altri utenti del SIA. L'Utente deve inserire nella cartella *Transitori* i documenti elettronici che non intende condividere con altri utenti del sistema.

8 - POSTA ELETTRONICA

8.1 Il servizio di posta elettronica erogato dal SIA è finalizzato esclusivamente alla attività lavorativa degli Utenti in ambito ARPA.

8.2 Non è ammesso un uso della posta elettronica ARPA per scopi di tipo privato o personale o comunque difforni rispetto a quelli istituzionali.

8.3 L'Utente è personalmente responsabile dell'uso e del contenuto della propria mailbox.

8.4 L'Utente può decidere di conservare la propria posta elettronica sul server ad essa appositamente dedicato: in tal caso l'Utente, al fine di non saturare lo spazio server, è periodicamente tenuto ad effettuare la manutenzione ordinaria della propria mailbox che consiste in operazioni di cancellazione dei messaggi obsoleti o non utili in arrivo ed in partenza e nello svuotamento del cestino di posta elettronica.

8.5 L'Amministratore del Sistema può decidere di abilitare quote Utente di spazio disco massimo utilizzabile da una singola mailbox: in tal caso l'Utente sarà avvisato dal sistema del prossimo raggiungimento del limite disponibile.

8.6 Nel caso in cui sia abilitata tale opzione e l'Utente non provveda ad effettuare la manutenzione della propria mailbox personale, alla saturazione dello spazio concesso la mailbox potrà cessare di funzionare.

9 - TRASMISSIONE DI DOCUMENTI ATTRAVERSO LA POSTA ELETTRONICA

9.1 La posta elettronica consente di trasferire documenti elettronici tra Utenti in forma di allegato.

9.2 L'uso di tale forma di trasferimento deve essere limitato agli scambi tra Utenti ARPA ed esterno.

9.3 Per i trasferimenti di file tra utenti interni deve essere utilizzato il file system server.

9.4 La dimensione dei documenti elettronici da trasferire deve essere contenuta entro 2 megabyte.

9.5 Al fine di ridurre le dimensioni dei file devono essere utilizzati programmi di compressione dei medesimi.

10 - VIRUS INFORMATICI

10.1 Il SIA è protetto da sistemi periodicamente aggiornati contro i virus informatici.

10.2 L'aggiornamento e l'efficienza dei sistemi antivirus è competenza degli Amministratori del Sistema.

10.3 Può in ogni caso accadere che virus nuovi, e per i quali i sistemi di protezione non sono ancora efficienti, siano trasmessi agli Utenti attraverso la posta elettronica come allegati.

10.4 Nel caso in cui ricevano messaggi e/o allegati dal contenuto e/o da mittenti sconosciuti e/o inattesi, gli Utenti devono adottare le seguenti cautele:

- non tentare in alcun modo di aprire e/o mandare in esecuzione il file allegato;

- avvisare immediatamente un Amministratore del Sistema.

ne da esso liberamente prescelti e dei siti web da esso liberamente visitati.

11 - INTERNET

11.1 L'accesso ad Internet è liberamente disponibile su qualunque Client e per qualunque Utente del SIA.

11.2 L'utilizzo di Internet è finalizzato esclusivamente alla attività lavorativa degli Utenti in ambito ARPA.

11.3 Non è ammesso un uso di Internet attraverso la rete ARPA per scopi di tipo privato o personale o comunque difforni rispetto a quelli istituzionali.

11.4 L'Utente è in ogni caso personalmente responsabile dei percorsi di navigazio-

12 - INTRANET

12.1 L'accesso all'Intranet ARPA è disponibile da qualunque Client della rete ARPA e da qualunque altro computer esterno purchè collegato ad Internet.

12.2 L'accesso alla Intranet ARPA è riservato solo ed esclusivamente agli Utenti ARPA ed è subordinato alla declinazione, da parte dell'Utente, del proprio set di credenziali.

12.3 L'Intranet eroga servizi riservati all'Utente identificato e servizi disponibili per tutti gli utenti autenticati.

