

SISTEMA INTEGRATO DI CONTROLLO ACCESSI PER INFRASTRUTTURE PORTUALI

Prof. Ing. Fabio Garzia

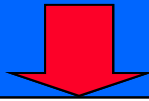
**Docente di sistemi di sicurezza anticrimine
Corso di laurea in Ingegneria della Sicurezza
SAPIENZA - Università di Roma**

**fabio.garzia@uniroma1.it
w3.uniroma1.it/garzia**

IL RUOLO DELL'INFORMAZIONE NELLA SECURITY

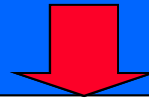
L'Informazione gioca un ruolo cruciale nella security, poichè è vitale nelle tipiche fasi di offesa, difesa e dominio di ogni conflitto.

Il termine generale di "informazione" include tre livelli di astrazione, distinti come contenuto e processo, che sono:



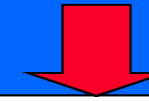
DATI

Osservazioni, misure e messaggi primitivi



INFORMAZIONE

Insiemi organizzati di dati. Il processo organizzativo può includere l'ordinamento, la classificazione, l'indicizzazione e il relazionamento dei dati per collocare gli stessi elementi in un contesto relazionale utile per successive ricerche e analisi.

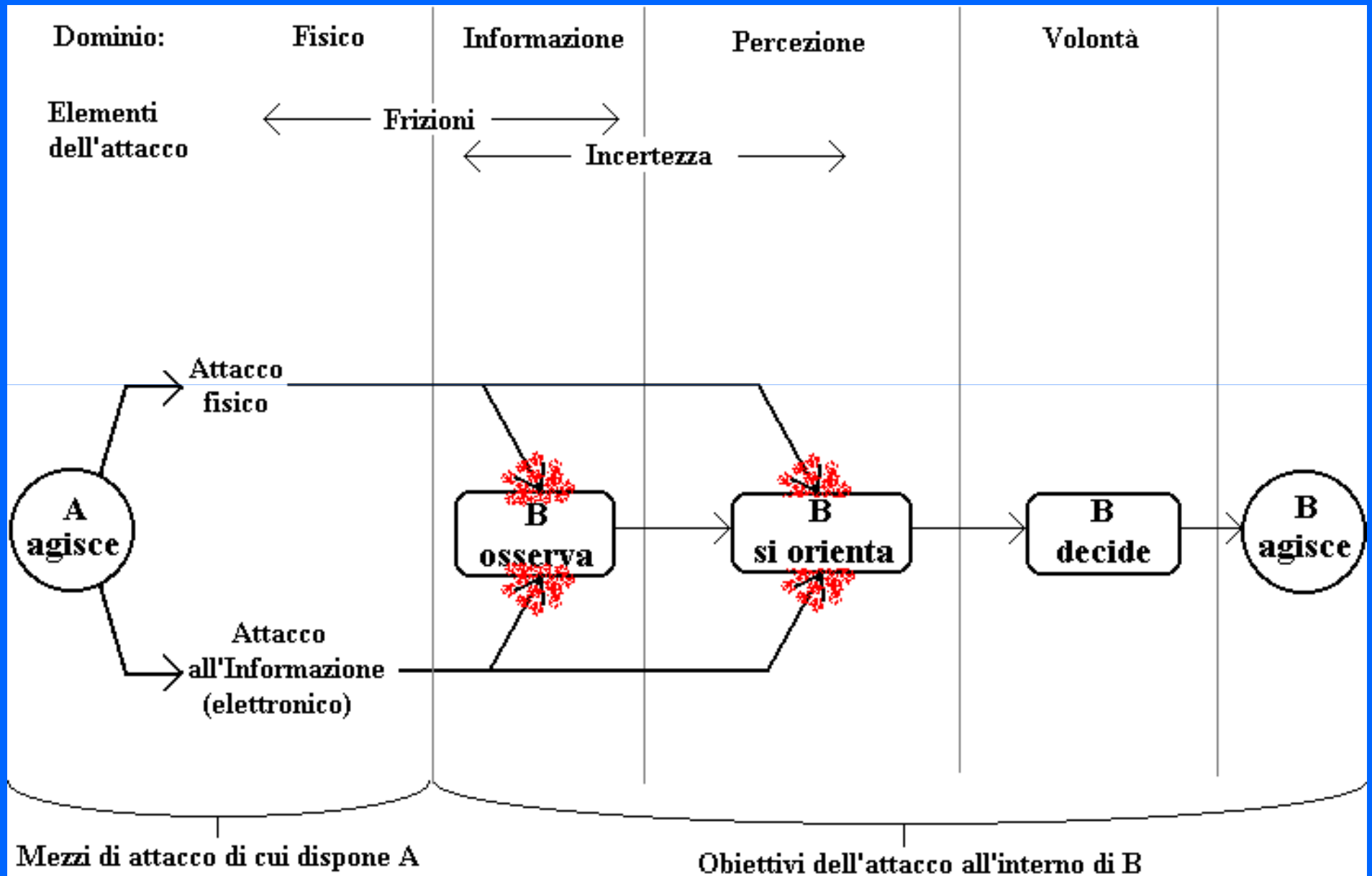


CONOSCENZA

Rappresenta l'informazione, una volta analizzata e compresa. La comprensione dell'informazione fornisce un grado di comprensione delle relazioni statiche e dinamiche di oggetti di dati e l'abilità di modellare strutture comportamentali passate e future di tali oggetti. La conoscenza include sia contenuti statici che processi dinamici. Qualche volta essa viene denominata intelligenza.

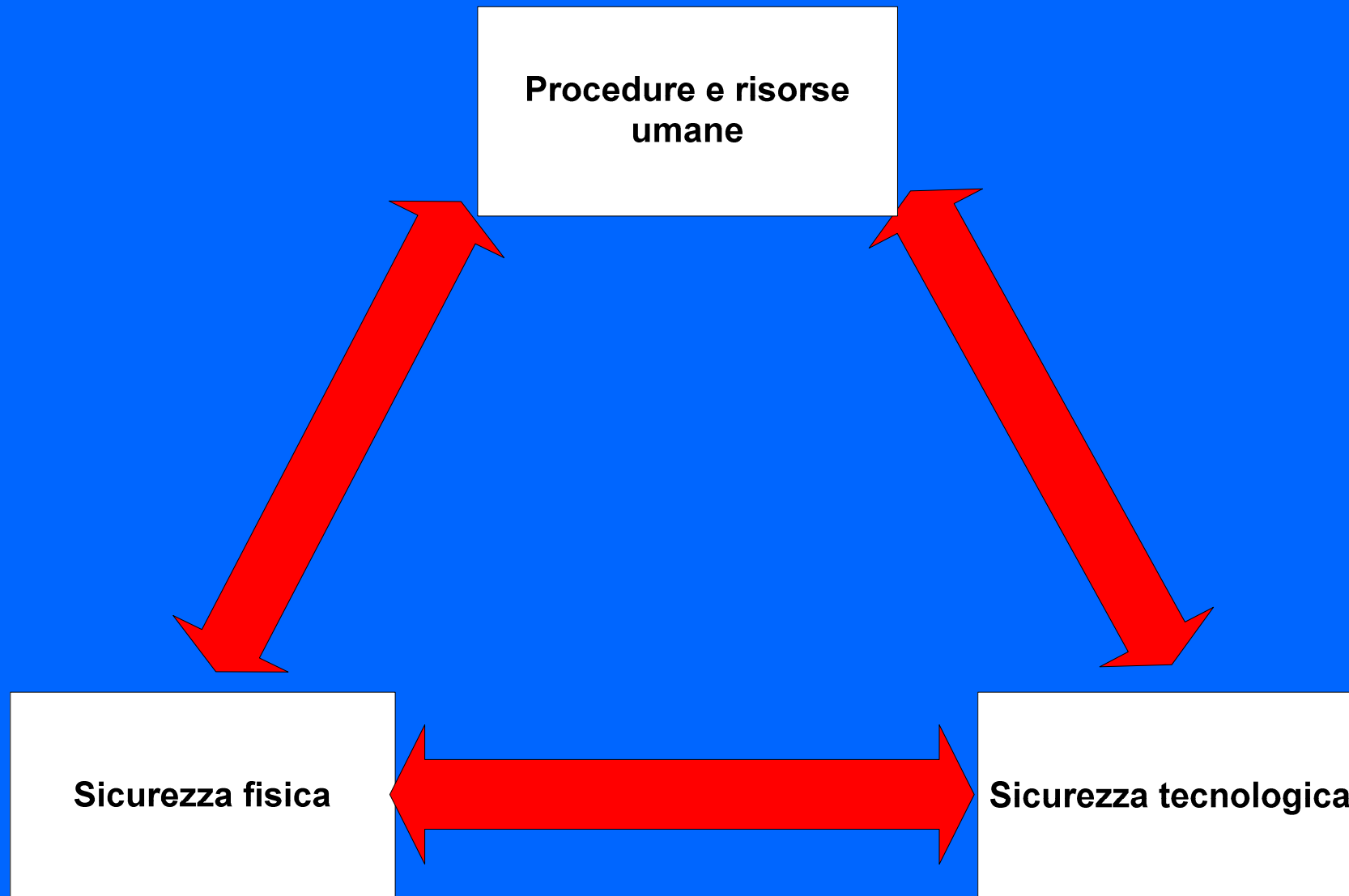
Il ruolo della informazione raccolta ed organizzata elettronicamente a tutti i livelli è aumentato in maniera non indifferente, diventando la maggiore componente di ogni contesto di security.

MODELLO BASE DI UN SISTEMA INFORMATIVO DURANTE UN ATTACCO



SISTEMA DI ORGANIZZAZIONE DELLA SECURITY

IL TRIANGOLO DELLA SICUREZZA



INTRODUZIONE

L'introduzione del nuovo “International Ship and Port Facility Security (ISPS)” costringe tutti i porti ad uniformarsi alle nuove prescrizioni in materia di security e controllo accessi nei porti.

Per tale motivo è stato necessario progettare e sviluppare un sistema di controllo accessi che permette alle Autorità Portuali di acquisire un sistema tecnologico che rispetta le prescrizioni di legge e ottimizza, riduce e controlla i flussi di imbarco, offrendo, nello stesso momento, una serie di servizi quali il check-in centralizzato per le compagnie di navigazione.

INTRODUZIONE

E' stato dunque necessario progettare un sistema automatico di controllo accessi in grado di gestire, come componente di un sistema di sicurezza integrato, i flussi di passeggeri e di merci senza ridurre gli standard di sicurezza ma in grado di ridurre il tempo di accesso rispetto ai sistemi precedenti.

Infatti, il sistema progettato è in grado di raggiungere tempi di apertura della sbarra e stampa del biglietto inferiori a 5 secondi.

Il sistema è inoltre dotato di funzionalità di check-in automatiche che permettono ai passeggeri di raggiungere direttamente le aree di imbarco senza dover passare per le biglietterie, riducendo ed ottimizzando il traffico veicolare all'interno del porto.

INTRODUZIONE

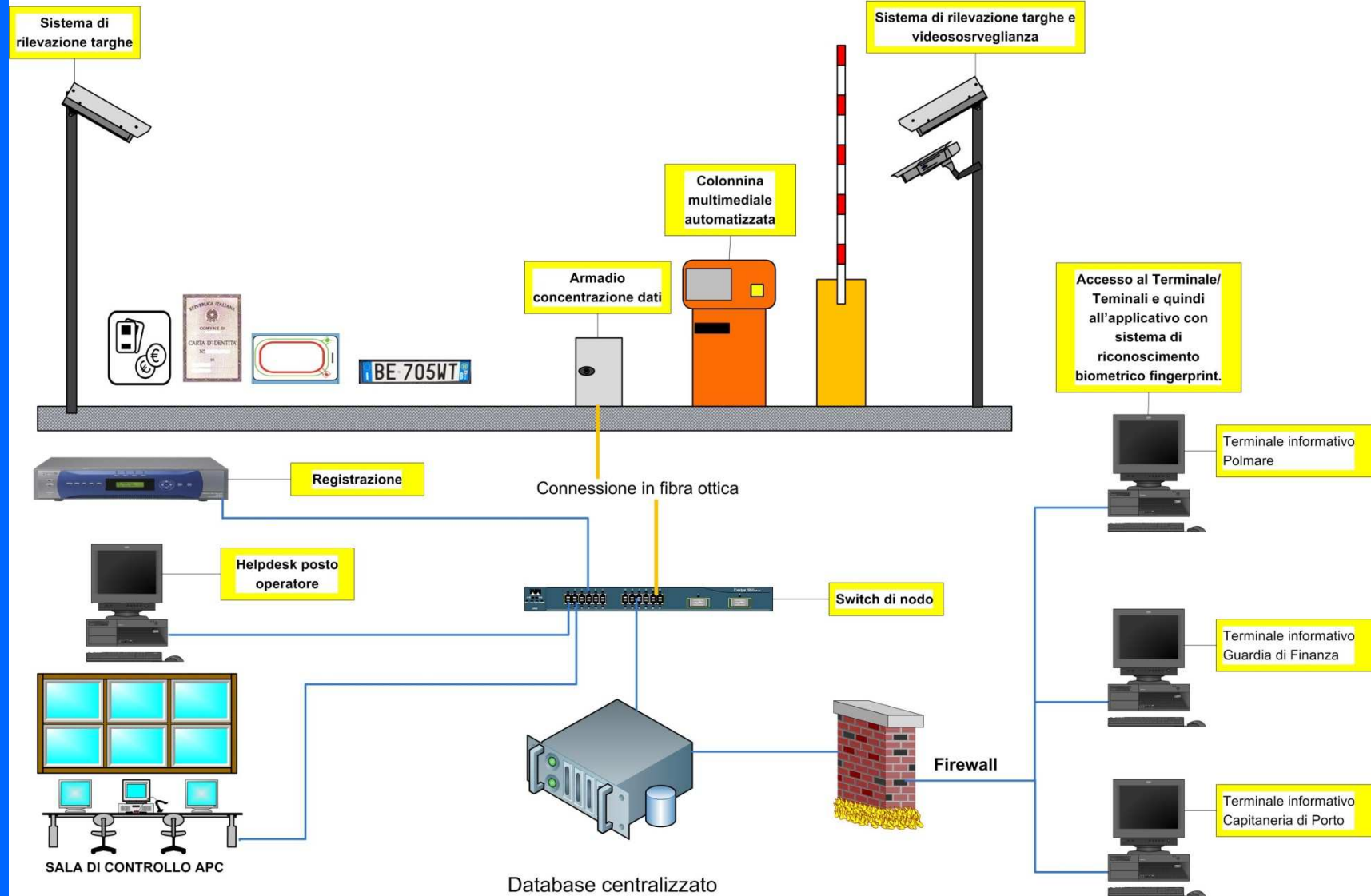
Il sistema progettato è anche aperto verso gli altri sistemi quali le compagnie di navigazione, Polizia, Capitaneria di Porto, operatori portuali, ecc., per consentire un elevato livello di integrazione di tutti i soggetti coinvolti nei processi di controllo ed imbarco.

Lo scopo del presente lavoro consiste nell'illustrare tale sistema avanzato ed integrato di controllo accessi, le difficoltà incontrate per la sua progettazione e realizzazione e i risultati ottenuti, dalla sua installazione, in situazioni normali e di emergenza.

Per motivi di segretezza, il sistema in oggetto verrà illustrato nella filosofia di progetto generale, senza scendere nei dettagli specifici che potrebbero compromettere la sicurezza del sistema stesso.

ARCHITETTURA DEL SISTEMA

STRUTTURA VARCHI ACCESSI PORTUALI AUTOMATIZZATI



PARAMETRI DI PROGETTO DEL SISTEMA

- **International Ship and Port Facility Security (ISPS) code del Dicembre 2002;**
- **Prescrizioni del comitato interministeriale per la sicurezza marittima dell'Aprile 2004;**
- **Documento di valutazione della sicurezza;**
- **Piano di sicurezza del porto;**
- **Aree di imbarco e assegnazione dei moli;**
- **Tempo medio di imbarco delle compagnie di navigazione;**
- **Posizione, all'interno del porto, delle biglietterie e dei gate di ingresso;**
- **Posizione della rete Lan/Wan (dorsale a fibre ottiche) e progettazione della nuova rete;**
- **Posizione della rete wireless a progettazione della nuova rete;**
- **Infrastruttura di rete e posizione dei nodi connessione;**
- **Sistema di videosorveglianza del controllo dei flussi;**
- **Sistema di riconoscimento delle targhe automobilistiche ai gate di ingresso;**
- **Chiosco multimediale per controllo accessi dotato di interfaccia di comunicazione automatica, lettore di badge (RFID), stampante di biglietti o accessi temporanei, lettori di documento di identità, telecamere di controllo.**

PRESTAZIONI DEL SISTEMA

- controllo puntuale ingresso/uscita di tutti gli automezzi nell'area portuale;
- controllo puntuale ingresso /uscita di tutte le persone nell'area portuale;
- controllo accessi all'interno del porto in funzione del profilo di utente;
- database di gestione delle informazioni disponibili per i servizi di sicurezza;
- gestione dinamica delle aree parcheggi;
- gestione degli ingressi nella aree di imbarco;
- gestione delle informazioni acquisite;
- statistiche in tempo reale degli ingressi, uscite, parcheggi in funzione dei differenti profili di utente.

PRESTAZIONI DEL CONTROLLO INGRESSO/USCITA DELLE PERSONE/AUTOMEZZI

Il controllo puntuale ingressi/uscite delle persone /automezzi permette:

- 1) di avere in tempo reale tutte le informazioni circa le persone/automezzi organizzate secondo la tipologia o il profilo di utente (operatore portuale, visitatore, passeggero, ecc.);**
- 2) l'ingresso delle sole persone /veicoli autorizzati (sistema di riconoscimento delle targhe veicolari);**
- 3) di calcolare il tempo di permanenza nel porto secondo i differenti profili di utente;**
- 4) di tracciare le persone /automezzi nel porto.**

La gestione del riconoscimento targhe per mezzo del sistema di sicurezza permette:

- 1) il riconoscimento delle targhe in tempo reale;**
- 2) la creazione di un database di targhe indesiderate (black list);**
- 3) la creazione di un database di targhe autorizzate (white list);**
- 4) la creazione di un database statistico informativo sui flussi di traffico.**

PRESTAZIONI DELLA GESTIONE DINAMICA DEI PARCHEGGI E DELLE STATISTICHE IN TEMPO REALE

La gestione dinamica delle aree di parcheggio permette:

- 1) di ottimizzare gli spazi di parcheggio all'interno del porto;**
- 2) di verificare in tempo reale gli ingressi degli utenti alle aree dedicate.**

Le statistiche in tempo reale degli ingressi, uscite, parcheggi secondo il profilo di utente permettono di gestire i seguenti dati:

- 1) ingressi;**
 - 2) uscite;**
 - 3) parcheggi;**
 - 4) profilo degli utenti presenti nel porto;**
- e molti altri dati.**

SOTTOSISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE –CRITERI DI PROGETTO

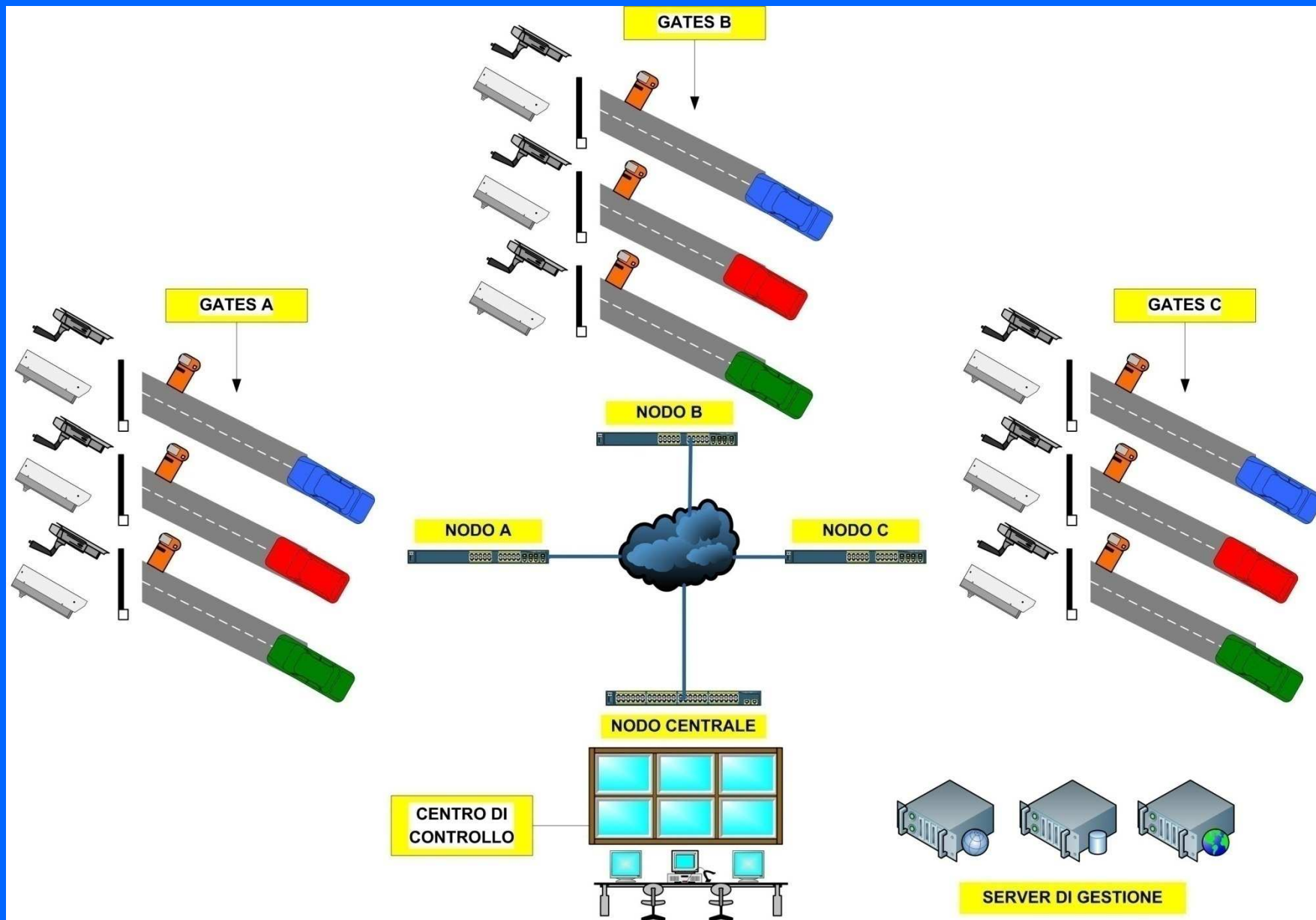
Il progetto del sistema ha implicato il progetto di un sistema di telecomunicazione dedicato.

Il sistema di telecomunicazione è composto da nodi. Ogni nodo è indipendente e permette la connessione di tutti i dispositivi necessari al sistema di controllo accessi.

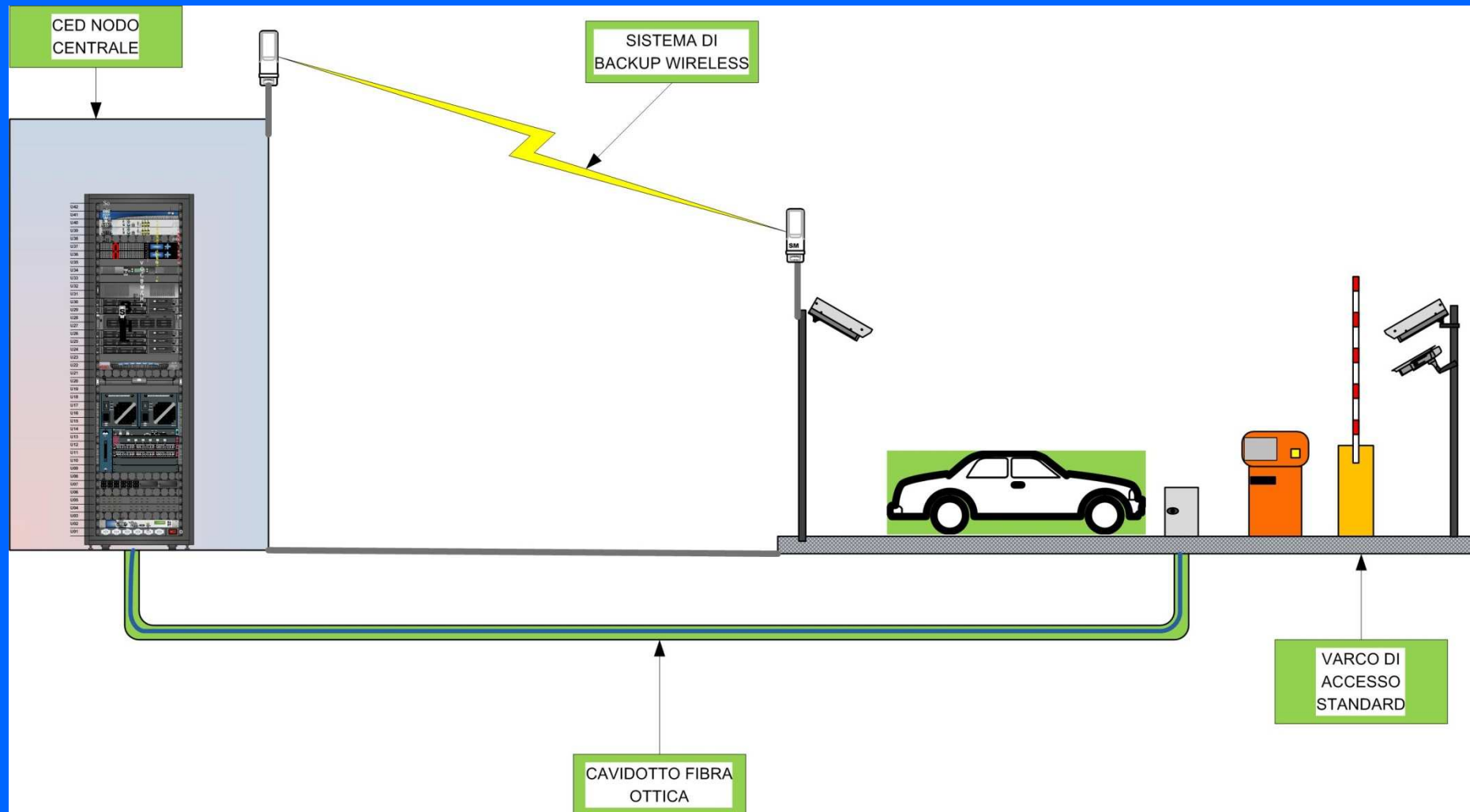
Un'opportuna LAN virtuale è dedicata ad ogni servizio all'interno della rete, permettendogli di gestire, in maniera equilibrata, la banda necessaria alla comunicazione. I nodi sono connessi l'un l'altro per mezzo di fibre ottiche. Le connessioni sono opportunamente ridondate per assicurare un'elevata affidabilità in presenza di un danneggiamento di una fibra ottica.

Poichè in alcuni punti non è possibile la connessione in fibra ottica, si è fatto ricorso a connessione wireless a larga banda con velocità superiori a 300 Mb/s.

ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE



MODALITA' DI CONNESSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI TELECOMUNICAZIONE



IL SISTEMA INFORMATIVO

La progettazione dell'ambiente server è stata eseguita per renderli in grado di operare in modalità "fault tolerance" al fine di gestire gli elevati picchi di traffico anche in presenza di malfunzionamento di una o più componenti.

E' stata dunque sviluppata un'opportuna politica di routing per garantire un elevato livello di sicurezza e flessibilità dell'intero sistema.

Per tale motivo sono stati integrati nel sistema differenti dispositivi capaci di assicurare affidabilità e sicurezza delle comunicazioni con le varie compagnie di navigazione.

I dispositivi di routing passivo sono opportunamente supportati da dispositivi di bilanciamento dei carichi che permettono di suddividere, in maniera intelligente, i carichi di lavoro tra di vari server applicativi.

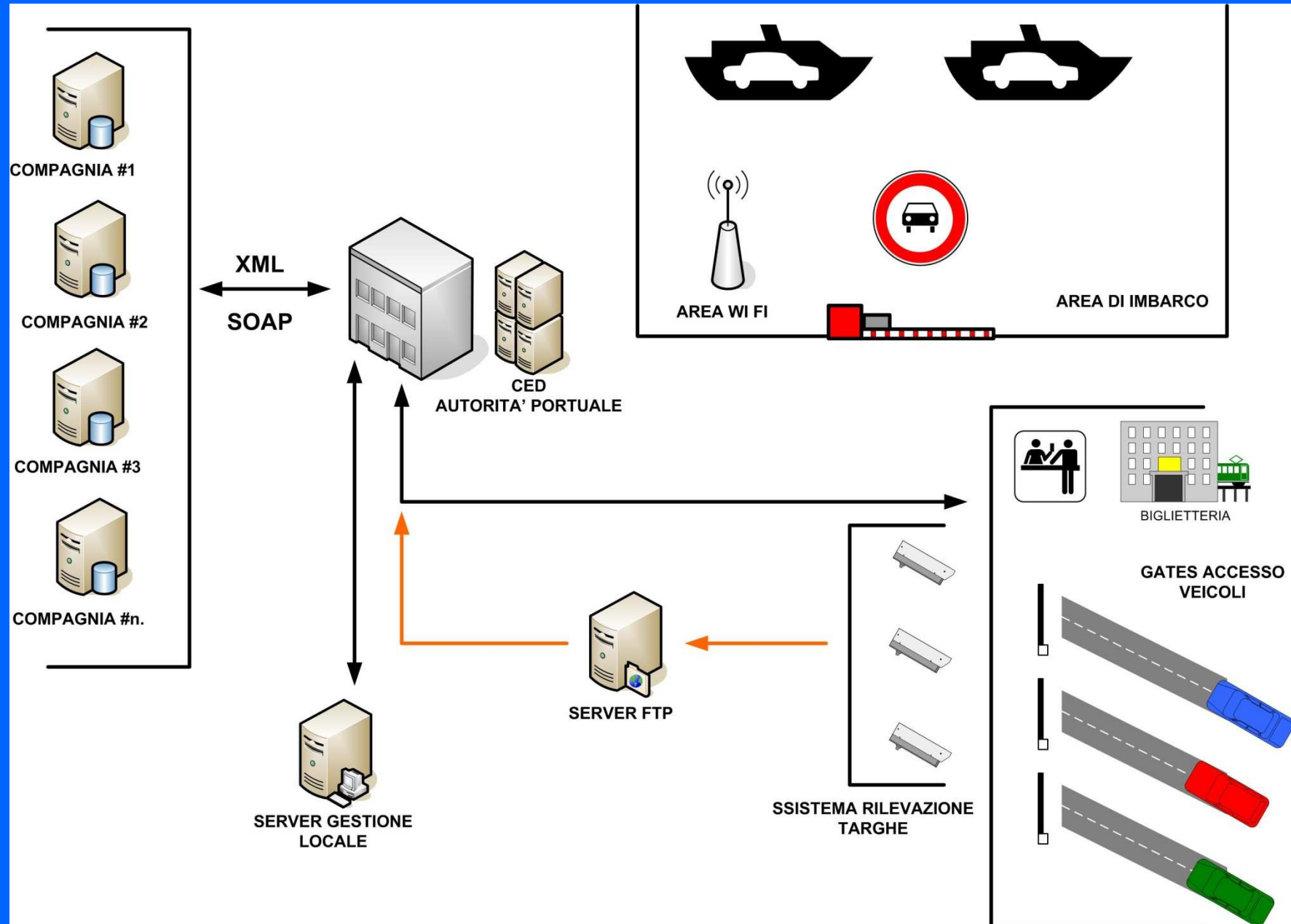
IL SISTEMA INFORMATIVO

Tutto il software è stato sviluppato utilizzando standard internazionali aperti, basandosi sui più diffusi framework (J2EE, MS, NET). L'archiviazione dei dati è stata fatta basandosi su database relazionale DBMS basato su standard SQL.

Tutte le principali funzioni di gestione e controllo sono state implementate su interfaccia web. L'interfaccia web è conforme alle normative relative all'usabilità e all'accessibilità. La comunicazione e l'integrazione con gli altri sistemi è basata sul protocollo (XML-RPC).

L'architettura del software è basata sul paradigma Model View Controller (MVC) realizzata per mezzo di un sistema "three tier" che è conforme allo standard W3C ed è orientato verso un approccio basato su "Service Oriented Architecture (SOA)".

IL SISTEMA INFORMATIVO



IL SISTEMA INFORMATIVO

L'attività di installazione e configurazione dell'intera piattaforma applicativa si è sviluppata secondo le seguenti fasi:

- 1) realizzazione dell'ambiente centrale DBMS;**
- 2) realizzazione ed installazione del software di integrazione con il sistema di sicurezza;**
- 3) realizzazione e installazione del software di integrazione con il sistema di controllo accessi, il sistema di riconoscimento delle targhe, il sistema di riconoscimento dei volti e i lettori di badge RFID;**
- 4) realizzazione e installazione del software di check-in centralizzato;**
- 5) progettazione e realizzazione dei link con gli operatori portuali;**
- 6) progettazione e realizzazione dei link con le compagnie di navigazione.**

In particolare, il software di check-in gestisce e indirizza le richieste e le risposte XML dell'intero sistema e le traduce in istruzioni per le procedure di imbarco (apertura barra, stampa biglietti, controllo accessi, ecc.)

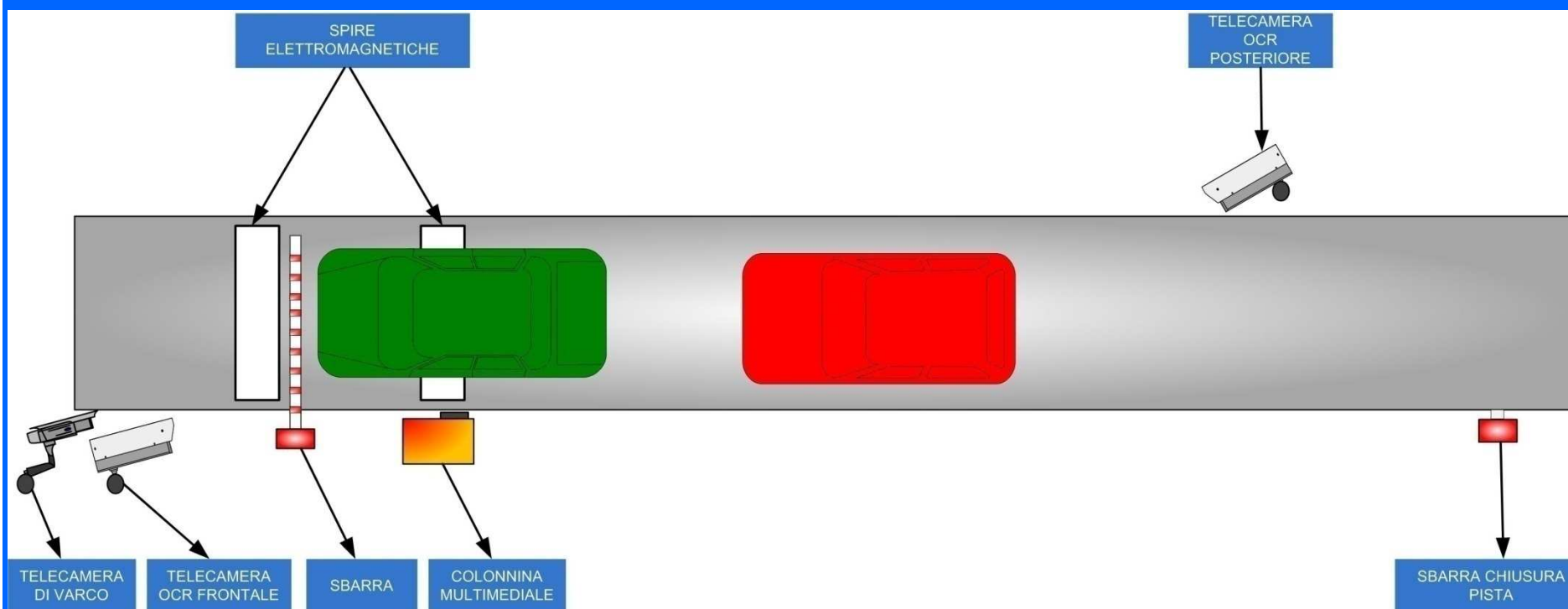
IL SISTEMA INFORMATIVO

Il software di check-in centralizzato implementa le seguenti funzionalità:

- 1) gestione delle compagnie;**
- 2) gestione degli utenti;**
- 3) gestione dei chioschi multimediali;**
- 4) gestione del controllo accessi;**
- 5) configurazione remota dei gate di ingresso;**
- 6) gestione dei permessi utente;**
- 7) gestione dell'assistenza ai chioschi multimediali;**
- 8) gestione dei link XML-SOAP con le compagnie di navigazione;**
- 9) gestione dei link con il database ODBC degli operatori portuali;**
- 10) gestione degli accessi al sistema**
- 11) gestione della banchine e delle partenze.**

Sono inoltre state implementate opportune procedure di integrazione con i sistemi di informazione al pubblico (maxischermi, ecc.)

IL SOTTOSISTEMA GATE



IL SOTTOSISTEMA RICONOSCIMENTO TARGHE

Per la funzionalità di riconoscimento targhe sono state utilizzate telecamere di nuova generazione. Esse possono acquisire i dati relativi ad elevato flusso di traffico. Il sottosistema è installato in un opportuno armadio rinforzato vicino al gate di ingresso.

Le telecamere OCR hanno a bordo tutto l'hardware e il software necessario al riconoscimento delle targhe, assicurando una elevata velocità operativa. Esse sono in grado di leggere e riconoscere le targhe presenti in un'immagine senza alcun ingresso esterno di avvio.

Esse sono inoltre caratterizzate da dimensioni ridotte che semplificano notevolmente la loro installazione.

IL SOTTOSISTEMA RICONOSCIMENTO TARGHE

La telecamera OCR è costituita da un'ottica binoculare dove sono installati un elemento di ripresa B/N ad elevata risoluzione(1400 x 1024 pixels) e un elemento di ripresa a colori ad alta risoluzione (1400 x 1024 pixels).

L'unità di elaborazione è composta da tre elementi (Floating Point Gate Array or FPGA, Digital Signal Processing or DSP and Central Processing Unit of CPU): il software proprietario, denominato O2CR, lavora sull'unità DSP dedicata. Le telecamere OCR sono dotate di un illuminatore all'infrarosso che permette una chiara visione notturna. Esse comunicano per mezzo di una connessione TCP/IP Ethernet 10/100 Mbps.

Grazie alla loro capacità di calcolo, esse sono in grado di elaborare direttamente a bordo i dati relativi alle targhe, incrementando notevolmente le prestazioni dell'intero sistema.

IL SOTTOSISTEMA RICONOSCIMENTO TARGHE

Validated images: 1 Deleted Images: 0 Institutionally deleted images: 0
Number of elements: 156 [11]



Date and time Reads	15/05/2007 11:09:57	Site	Piazzale Flaminio	Veichle type	Autoveicolo	Read status	Sanzionato
Plate	X?000YX		208				
Nation	?		I				

IL SOTTOSISTEMA RICONOSCIMENTO TARGHE

La telecamera OCR divide il processo di riconoscimento in 3 fasi gestite opportunamente dalle 3 componenti a bordo:

- 1) il FPGA esegue la pre-elaborazione delle immagini;**
- 2) il DSP esegue il riconoscimento delle targhe;**
- 3) la CPU esegue la gestione e la comunicazione dei dati relativi alle targhe.**

Il software O2CR può essere configurato per riconoscere, in maniera semplice per mezzo di regole di lettura, la maggior parte delle targhe europee ed extracomunitarie.

In caso di interruzione della rete di comunicazione, il sistema memorizza i dati relativi alle targhe e al flusso di traffico del gate e li trasmette al database centrale della sala di controllo in un secondo momento, quando la comunicazione è ripristinata.

IL SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

Il gate di ingresso è anche equipaggiato con un sistema di videosorveglianza che permette di controllare e registrare le immagini, utilizzando la rete di comunicazione, per permettere una più flessibile gestione dello stesso. Infatti, se la rete è opportunamente progettata, è possibile in ogni momento aggiungere o rimuovere telecamere senza l'utilizzo di cavi di connessione, assicurando una elevata modularità del sistema. Le telecamere inviano le loro immagini alla sala di controllo centrale utilizzando la rete fissa o la rete wireless. Le immagini vengono memorizzate, in formato digitale, su opportuni videoregistratori.

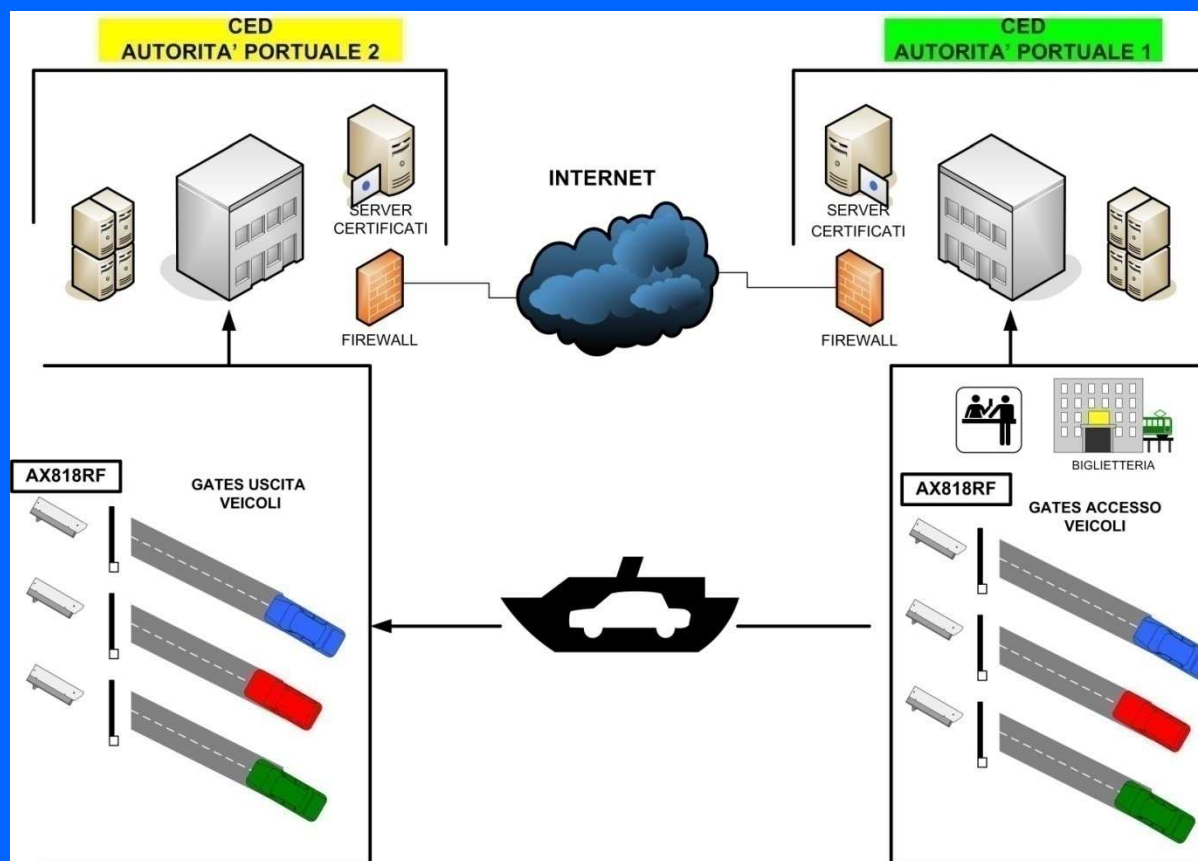
Il sistema è composto da:

- 1) telecamere IP con funzionalità power over ethernet e dome;**
- 2) sistema di videoregistrazione digitale;**
- 3) sistema di gestione.**

ULTERIORI FUNZIONALITA'

Il sistema assicura ulteriori funzionalità che sono illustrate nel seguito.

Prima di tutto esso permette la comunicazione tra porti differenti in maniera tale che i dati di ingresso del porto di partenza vengano inviati al porto di arrivo per essere utilizzati come dati di uscita di persone e automezzi.



ULTERIORI FUNZIONALITA'

Il sistema stampa direttamente i biglietti dei passeggeri e degli automezzi con il formato grafico richiesto dalla compagnia di navigazione, aggiungendo un opportuno codice a barre con tutte le informazioni necessarie.

Il gate di ingresso è anche in grado di leggere tutti i dati relativi agli automezzi (altezza e larghezza) acquisiti mediante sensori opportuni: tali dati sono estremamente utili alle compagnie di navigazione per ottimizzare le operazioni di imbarco.

I ticket sono dotati di banda magnetica che gli permette di essere utilizzati come chiave della cabina quando sono a bordo delle navi.

Le telecamere OCR sono in grado di riconoscere la nazionalità dei veicoli e di produrre direttamente messaggi vocali nella lingua desiderata attraverso i chioschi multimediali all'ingresso.

ULTERIORI FUNZIONALITA'

L'utilizzo della rete wireless permette l'utilizzo di terminali portatili che assicurano una serie di servizi avanzati, molto utili per la gestione del porto. Infatti, tutto il personale è dotato di opportuni dispositivi portatili che gli permettono di gestire e controllare tutti i dati di accesso da qualunque punto del porto.

Gli addetti delle compagnie di navigazione possono leggere direttamente il codice a barre dei biglietti con i loro terminali portatili e acquisire tutte le informazioni di imbarco relative a passeggeri e veicoli, riducendo le operazioni di imbarco e il relativo tempo.

Il personale di sicurezza è dotato di opportune telecamere OCR wireless che leggono direttamente le targhe durante le operazioni di pattugliamento all'interno del porto e forniscono loro tutti i dati relativi al profilo di utente (autorizzazione veicolo, ora e data di ingresso, tempo di permanenza, ecc.)

CONCLUSIONI

La gestione della sicurezza in contesti complessi, quali i porti, necessita di una dettagliata analisi dei rischi e delle minacce che devono essere fronteggiate e un corretto studio, progettazione e realizzazione di un efficiente sistema di controllo accessi che sia in grado di integrare le differenti funzionalità di sicurezza, assicurando la massima interazione reciproca dei differenti sistemi coinvolti.

In tal modo è stato possibile realizzare un potente e versatile sistema di controllo accessi che garantisce un elevato livello dei servizi di sicurezza alla maggior parte dei porti italiani.

BIBLIOGRAFIA - LIBRI

- [1] **F.Garzia, “SICUREZZA DELLE COMUNICAZIONI”, EPC, in uscita nel 2011.**
- [2] **F.Garzia, “IMPIANTI E SISTEMI DI SICUREZZA: Antintrusione, Antifurto, Controllo Accessi, Videosorveglianza TV”, Carocci Editore, 2001.**
- [3] **C. Brebbia, T.Bucciarelli, F.Garzia, M.Guarascio, “Safety&Security Engineering”, WIT Press, Boston (USA), 2005.**
- [4] **M.Guarascio, C. Brebbia, F.Garzia, “Safety&Security Engineering II”, WIT Press, Boston (USA), 2007.**
- [5] **M.Guarascio, C. Brebbia, F.Garzia, “Safety&Security Engineering III”, WIT Press, Boston (USA), 2009.**
- [6] **F.Garzia, “Security Systems Design and Integration”, capitolo del libro “Critical Infrastructure Security: Assessment, Prevention, Detection, Response”, WIT press, Boston (USA), in uscita nel 2011.**
- [7] **M.Guarascio, C. Brebbia, F.Garzia, “Safety&Security Engineering IV”, WIT Press, Boston (USA), in uscita nel 2011.**
- [8] **F.Garzia, “COMMUNICATION SECURITY”, WIT press, Boston (USA), in uscita nel 2011.**

BIBLIOGRAFIA – ARTICOLI SCIENTIFICI

- [1] F. Garzia, “The integrated safety/security system of the Accademia Nazionale dei Lincei at Corsini Palace in Rome”, *Integrating Historic Preservation with Security, Fire Protection, Life Safety and Building Management Systems*, Rome (Italy), pp.77-99, 2003.
- [2] F. Garzia, G. M. Veca, “Integrated security systems for hazard prevention, management and control in the Italian high speed train line”, *Risk Analysis III*, WIT Press, Boston (USA), pp.287-293, 2002.
- [3] E. Antonucci, F. Garzia, G. M. Veca, “The automatic vehicles access control system of the historical centre of Rome”, *Sustainable City II*, WIT Press, Boston (USA), pp.853-861, 2002.
- [4] F. Garzia, E. Sammarco, M. De Lucia, “The security telecommunication system of the Vatican City State”, *Risk Analysis IV*, WIT Press, Boston (USA), pp.773-782, 2004.
- [5] F. Garzia, E. Sammarco, “The integrated security system of the Vatican City State”, *Safety & Security Engineering I*, WIT Press, Boston (USA), pp.391-403, 2005.
- [6] F. Garzia, E. Sammarco, R. Cusani, “The integrated access control system of the Vatican City State”, *Safety & Security Engineering II*, WIT Press, Boston (USA), pp.431-440, 2007.
- [7] F. Garzia, E. Sammarco, R. Cusani, “Integrated access control system for ports”, *Safety & Security Engineering III*, WIT Press, Boston (USA), pp.313-323, 2009.
- [8] G. Contardi, F. Garzia, R. Cusani “The integrated security System of the Senate of the Italian Republic”, *IEEE International Carnahan Conference on Security Technology*, pp.111-118, 2009.
- [9] F. Garzia, E. Sammarco, and R. Cusani, “The integrated security system of the Vatican City State”, *International Journal of Safety & Security Engineering*, WIT Press, Boston (USA), in stampa.