

***V MASTER UNIVERSITARIO di II Livello***

***in***

***HOMELAND SECURITY***

***Università Campus Bio-Medico – Roma***

***Consorzio NITEL***

Anno accademico 2012/2013

Sistema di allarme remoto per asset distribuiti

Abstract

Relatore: **Antonio Papa**

Tutor: **Raniero Rapone**

## Il furto dei metalli sta diventando una emergenza: il fenomeno criminale colpisce i settori critici dei trasporti, dell'energia e delle telecomunicazioni. Oltre a provocare l’interruzione di pubblici servizi essenziali hanno un impatto sulla sicurezza e sull'ordine pubblico. Il Gruppo FS ha stimato un danno economico di quasi 31 M€ nel triennio 2011-13. Il rame è uno dei migliori conduttori ed è interamente riciclabile. Per queste sue caratteristiche è molto richiesto dal mercato internazionale e il suo valore è in costante crescita. Oltre al rame anche la ghisa dei chiusini è diventato oggetto di furto: in questo caso il pericolo indotto è di gran lunga superiore al danno economico.

## La protezione di questi asset risulta essere molto complessa tecnicamente ed economicamente per una lunga lista di fattori: la numerosità e la diffusione geografica dei possibili obiettivi, spesso in zone particolarmente isolate, rende estremamente esteso il perimetro di attacco. L’alimentazione elettrica è di difficile accesso e, per quanto riguarda le comunicazioni, il segnale delle reti mobili nei pozzetti e in aree extraurbane e molto debole o assente, soprattutto se i percorsi dei cavidotti non seguono percorsi paralleli alla strade.

## Per una efficace azione di contrasto deve essere attuata una strategia su più livelli che comprenda un approccio legislativo integrato che tenga conto sia del furto che della filiera di ricettazione con un rinforzo della attività investigativa e di pattugliamento. Ma l’interesse di questo studio è concentrato sul sistema di protezione fisico di questi asset.

## Considerando gli elementi costituenti un sistema di sicurezza tradizionale è evidente come la maggior parte delle difese passive trovino forti limiti applicativi così come l’estensione del perimetro inibisce fortemente la maggior parte dei rilevatori tradizionali per fattori tecnici o economici.

## Dal punto di vista tecnologico sono allo studio diverse soluzioni di difesa passiva che aumentino le difficoltà per gli attaccanti, anche se prevedono interventi piuttosto estesi, e che, comunque, hanno la funzione di rallentare l’attacco in attesa dell’intervento di una pattuglia.

## Nell’ambito delle difese attive la situazione è più complessa per i fattori prima menzionati. Un elemento critico comune a tutte le possibili soluzioni è un sistema di comunicazione che consenta allarmi geolocalizzati per attivare interventi tempestivi e eventuali sistemi di dissuasione.

## L’idea alla base di questo lavoro è proprio quella di fornire un sistema distribuito che fornisca un allarme tempestivo e geograficamente identificato per consentire una reazione efficace. La soluzione specifica deve poter risolvere una serie di requisiti:

## Costi limitati per apparati, installazione e manutenzione,

## Prolungata autonomia energetica e capacità di lavorare in condizioni ambientali avverse

## Possibilità di lavorare anche in condizioni di basso segnale delle reti mobili

## Identificazione geografica del punto attaccato

## Connessione a sistemi di dissuasione

## La soluzione identificata è basata sull’adattamento di un sistema per il telecontrollo delle reti di distribuzione elettrica ed è composto da un sistema di centralizzazione degli allarmi di ultima generazione, da una rete di moduli remoti progettati specificatamente e da un sistema di trasmissione wireless basata su tecnologie miste, mature e di basso costo.

## Il primo elemento del sistema è il modulo che va installato all’interno dei pozzetti la cui funzione è quella di rilevare la manomissione del chiusino tramite uno o più sensori e di attivare l’allarme. Il modulo è ingegnerizzato, in una prima versione, con un contenitore e due connettori stagni IP68 ed opera a temperature da - 20°C a + 60°C. E’ predisposto per l’ingresso di due segnali di allarme.

## Poiché il campo GSM sotto il livello stradale è debole o nullo, è stata adottata un’architettura di comunicazione su due livelli. I moduli, raggruppati per cluster, sono dotati di radio a bassa potenza e comunicano con un concentratore dotato di SIM GPRS/UMTS posizionato in maniera da garantire la connessione allo SCADA. La batteria non ricaricabile ha una autonomia superiore ai 5 anni, evitando così qualsiasi manutenzione ordinaria.

## L’installazione del trasmettitore è immediata: viene collocato all’interno del chiusino collegando il rilevatore di apertura, viene attivato mediante un magnete e si affilia in automatico al proprio concentratore. Il tutto può pertanto essere installato da personale non tecnico.

## Il concentratore raccoglie i segnali provenienti dai moduli in un raggio di diverse centinaia di metri e li inoltra, su rete GSM, verso il sistema di raccolta dati. Analogamente al modulo trasmissivo il concentratore è ingegnerizzato con contenitore e connettori stagni IP68. Sono adottate soluzioni analoghe anche ai fini della facilità di montaggio e della attivazione con magnete.

## Una volta installati i moduli nei pozzetti di accesso alle linee e collegati ai concentratori in maniera automatica si dispone di una rete di allarme con localizzazione degli asset sotto attacco.

## Esiste la possibilità che l’attacco avvenga non nei pozzetti ma lungo i cavidotti: in questo caso gli allarmi sui chiusini potrebbero essere bypassati. E’ allo studio una soluzione che verifichi la continuità del rame senza stendere ulteriori cavi, ma tramite l’analisi della continuità elettrica. Infine, sempre a basso costo, è possibile accoppiare al sistema degli allarmi sonori o luminosi per dissuadere gli attaccanti dal continuare l’azione.

## A livello economico, ipotizzando un costo a volumi di ca. 110€ a trasmettitore, con l’importo dei danni al solo sistema ferroviario nel triennio 2011-13 si sarebbero potuti installare oltre 200.000 pezzi.

## La soluzione individuata risponde a tutti i requisiti iniziali e copre una larga parte delle esigenze relative a un sistema di allarme a costi positivamente confrontabili con i danni subiti annualmente. Inoltre, l’integrazione con ulteriori rilevatori esistenti o in fase di sviluppo consente una copertura sempre più completa dei casi oggetto di protezione.