

Vibroacustica strutturale

Premessa

In un mondo sempre più digitale che cambia rapidamente, essere costantemente aggiornati con i trend di settore è diventata una condizione necessaria per la sopravvivenza ed un presupposto indispensabile per la crescita professionale e aziendale.

Questo vale per qualsiasi settore di riferimento, in particolar modo per il Design, poiché influenza in maniera diretta il rapporto tra l'utente e il prodotto.

I progressi dell'Intelligenza Artificiale, la progettazione di dispositivi che dialogano con l'utente sulla base delle sue caratteristiche e preferenze, la realtà aumentata, l'accelerazione dei processi grazie al Machine Learning, sono solamente le premesse di un mondo nuovo che le nuove tecnologie stanno contribuendo a progettare, disegnare, sviluppare.

In tale contesto la ricerca di requisiti estetici appaganti e di un sempre più elevato grado di usabilità dei prodotti digitali influenzeranno sempre più gli artefatti e il modo in cui questi verranno progettati e tra tutti i trend che sconvolgeranno gli anni a venire particolare rilevanza assume la voce intesa quale strumento di navigazione e la capacità di poter utilizzare dei comandi vocali.

L'impiego della nostra soluzione rappresenta l'indispensabile complemento evolutivo.

La tecnologia

Grazie alla costituzione di una start up frutto della volontà comune di imprenditori italiani di creare una realtà di eccellenza tecnologica, si è sviluppata una nuova ed unica tecnologia trasformatasi nel tempo in una serie di soluzioni che consente l'impiego di oggetti e superfici già presenti nelle case e negli uffici (quali porte, finestre, plafoniere, elementi di arredo, recinzioni esterne perimetrali etc.) per emettere suoni (filodiffusione/messaggi informativi/allarmi), fare riconoscimento vocale (microfoni), consentire attività di telefonia strutturale, per riconoscere eventi meccanici (urti, vibrazioni, per allarmi perimetrale/eventi sismici, etc.)

Tutto ciò tramite l'applicazione di attuatori di modeste dimensioni e facilmente occultabili mutuando quanto avviene in natura dove il suono si trasmette tramite vibrazioni.

Noi siamo in grado non solo di riprodurre, impiegando qualsiasi superficie od oggetto, frequenze creando un suono estremamente vivo ed emozionante ed assolutamente naturale ma siamo anche i soli a poter recepire tutti i suoni emessi rendendo "vivo" ogni ambiente senza che nulla risulti visibile.

Tutto ciò grazie alla vibro acustica strutturale.

La vibroacustica strutturale

La vibroacustica strutturale è una nuova disciplina ingegneristica che consente, grazie all'adozione di attuatori piezoelettrici, l'impiego massivo di oggetti e strutture passive rendendoli sistemi attivi; ciò consente di ampliare e rendere possibili molteplici iniziative nella realizzazione che nella revisione di ogni tipo di ambiente.

L'idea di base con cui si è addivenuti a tale nuovo contesto si è tradotta, grazie all'opera di un gruppo di ricerca di eccellenza e sviluppatore di tecnologie innovative fondato nel 2004, in una nuova tecnologia innovativa (brevetto No.MI2012A001414 dell'8 agosto 2012).

Il sistema è basato su una tecnologia brevettata che prevede l'impiego di attuatori piezoelettrici espressamente progettati che consentono sia l'emissione che la ricezione di suoni tramite le strutture (pareti, mobili, vetri, complementi d'arredo...) cui vengono applicati.

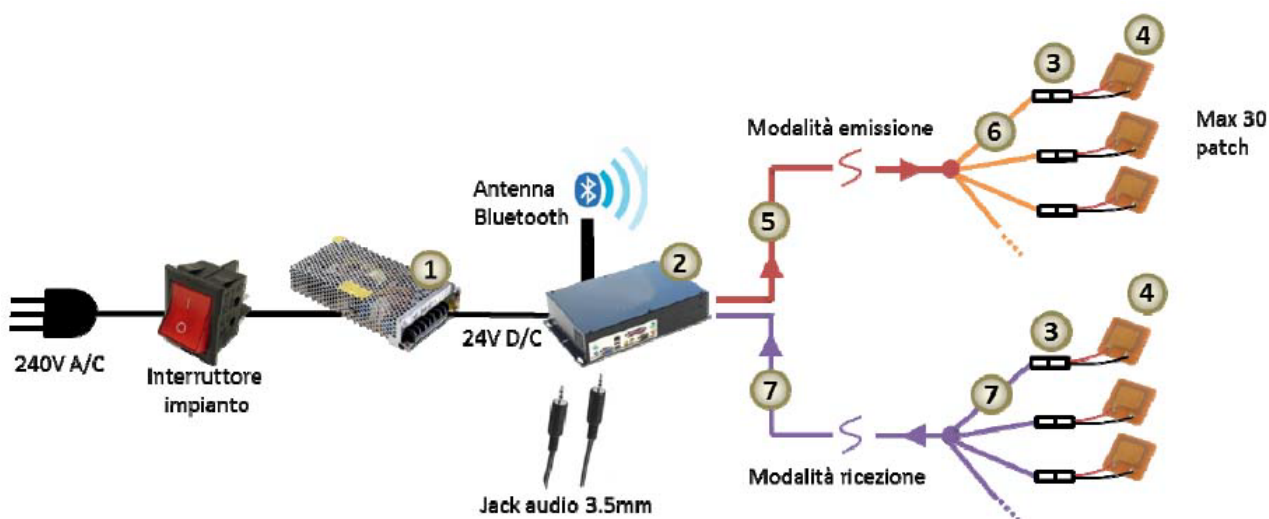
L'impiego

Le possibili applicazioni del sistema sono innumerevoli ed è possibile prevedere i più svariati impieghi significando che, già nella sua configurazione iniziale, è possibile, previa valutazione iniziale delle componenti strutturali disponibili, l'emissione (comparabile all'adozione di una serie di casse acustiche che, però, in questo caso sono invisibili) ed il contestuale recepimento di qualsiasi emissione sonora.

La tecnologia sviluppata ci consente di rispondere alle esigenze del cliente approntando la risoluzione di qualsivoglia problematica in funzione della specifica richiesta.

Panoramica

Il sistema di base completo è costituito dalle seguenti componenti:



1. Alimentatore (240V/24V, 60 W), impiegato per fornire tensione (24V D/C) all'amplificatore;
2. Amplificatore (dimensioni 150x100x30 mm), serve a convertire i segnali audio (sia in ingresso che in uscita);
3. (5, 6 e 7) cavi di collegamento, collegano l'amplificatore ai singoli attuatori piezoelettrici;
4. Attuatori piezoelettrici (dimensioni: 20x20x1mm).

Tralasciando le specifiche offerte dall'alimentatore che rappresenta una componente standard si evidenziano, di seguito, le specificità che caratterizzano il sistema:

L'amplificatore

Dispone di:

- a. antenna Bluetooth
al fine di permettere il collegamento con tutti i dispositivi "esterni" al sistema;
- b. due prese audio (jack 3.5mm)
da impiegare per poter ricevere e trasmettere segnali audio da ed a dispositivi "esterni" (smartphone, personal computer, sistemi HiFi);
- c. connettore di ricezione ("microfono")
da impiegare al fine di collegare i cavi riportanti ai singoli attuatori piezoelettrici impiegati in modalità "ricezione";
- d. un trimmer GAIN
per consentire la regolazione fine dei segnali audio recepiti;
- e. un trimmer NOTCH

che consente di selezionare la frequenza di filtraggio del segnale emesso tramite gli attuatori piezoelettrici (in modo da eliminare eventuali risonanze strutturali disturbatrici);

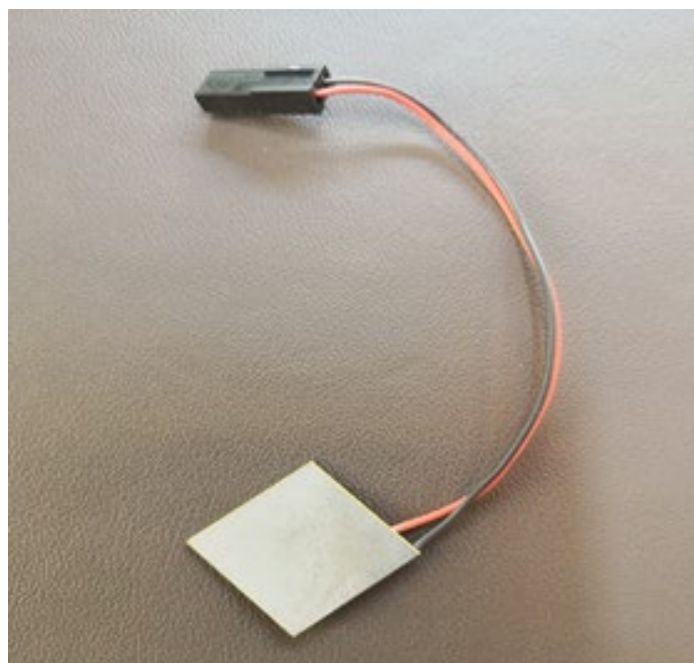
f. un connettore per l'emissione che permette di collegarsi ai singoli attuatori piezoelettrici per l'invio dei segnali elettrici;

g. un connettore d'alimentazione;



Gli attuatori piezoelettrici

Le terminazioni piezoelettriche, in virtù delle limitate dimensioni e della facilità applicativa, possono essere poste in maniera discreta e facilmente occultabile su qualsiasi superficie strutturale passiva (come ad esempio legno, cemento, metallo, marmo, vetro, etc.).



Le soluzioni

Le soluzioni offerte sono:

- a. M-Sound (acustica immersiva/distribuita strutturale);
- b. M-Voip (telefonia VOIP strutturale);
- c. M-Alarm (sistema di allarmistica perimetrale avanzato, in grado di riconoscere in modo efficace e convincente fenomeni parassiti e ridurre così i falsi positivi);
- d. M-Home (prodotto polivalente che coniuga le potenzialità di M-Sound, M-Voip, M-Alarm in un unico prodotto per l'ambito domestico).

M-Sound

E' una tecnologia ad alto contenuto innovativo che sfrutta l'impiego di attuatori piezoelettrici, per l'emissione di musica/annunci/voce/suoni.

Gli elementi piezoelettrici, opportunamente condizionati, consentono di trasformare delle strutture esistenti (pareti, mobili, vetri, complementi d'arredo) in diffusori acustici, con il vantaggio di creare una densità di emissione e una immersività nel campo sonoro unica nel suo genere.

Il sistema può essere interfacciato a qualsiasi dispositivo dotato di Bluetooth o di uscita analogica.

Caratteristiche di M-Sound

- a. IMMERSIVITA' ACUSTICA
Rispetto a sistemi tradizionali di emissione puntiforme, è possibile raggiungere una densità di suono omogenea a pari potenza installata;
- b. VERSATILITA'
Il sistema è installabile su gran parte delle strutture presenti tra l'arredo domestico o di un ufficio;
- c. DISCREZIONE
Gli attuatori piezoelettrici hanno dimensioni estremamente ridotte (20x20x1 mm) e sono facilmente occultabili;
- d. RIDOTTA POTENZA INSTALLATA
circa 1 W/m² garantiscono un'alta efficienza energetica;
- e. DURATA
il sistema è robusto e non richiede manutenzione;
- f. SMART-TECHNOLOGY
Il sistema può essere interfacciato a qualsiasi dispositivo dotato di Bluetooth o di uscita analogica.

Come si installa (collegamento patch in modalità in emissione)

L'installazione tipo della tecnologia M-Sound richiede i seguenti elementi:

- a. alimentatore,
- b. amplificatore dedicato e appositamente progettato con Bluetooth integrato in grado di pilotare fino a 30 attuatori,
- c. cavi bipolari schermati,
- d. terminazioni piezoelettriche (dimensioni: 20x20x1mm).

Il segnale audio da riprodurre è inviato all'amplificatore dedicato tramite protocollo Bluetooth oppure tramite un apposito ingresso analogico (jack audio).

L'amplificatore decodifica il segnale di ingresso e lo invia agli attuatori piezoelettrici di emissione.

Grazie al collegamento sinergico degli attuatori piezoelettrici con le strutture, queste ultime si trasformano in elementi di emissione acustica attivi in grado di diffondere il suono nell'ambiente circostante.

Grazie all'estesa superficie di emissione il campo sonoro prodotto è caratterizzato da una densità e da una omogeneità rivoluzionaria.

Per quanto riguarda il numero di patch da impiegare, è necessario tenere conto:

- del volume dell'ambiente in cui si desidera far operare il sistema;
- della potenza acustica che si desidera ottenere (sottofondo musicale, annunci parlati, amplificazione della voce per conferenza, etc.);
- del tipo di struttura su cui è applicata la patch;
- del limite di 30 terminazioni piezoelettriche per ogni amplificatore.

I seguenti dati forniscono a titolo esemplificativo, dei valori consigliati in termini di patch/m²:

Ambiente "piccolo" (altezza soffitto < 2.5 m)

Sottofondo musicale (bassa potenza acustica): 0.25 patch/m²

Musica da ascolto (media potenza acustica): 0.5 patch/m²

Annunci parlati (media potenza acustica): 1 patch/m²

Sala conferenze (alta potenza acustica): 2 patch/m²

Ambiente "grande" (altezza soffitto > 2.5 m)

Sottofondo musicale (bassa potenza acustica): 0.5 patch/m²

Musica da ascolto (media potenza acustica): 1 patch/m²

Annunci parlati (media potenza acustica): 1,5 patch/m²

Sala conferenze (alta potenza acustica): 3 patch/m²

Materiali M-Sound

Utilizzando le terminazioni piezoelettriche quali attuatori, M-Sound consente a superfici strutturali normalmente passive come ad esempio legno, cemento, metallo, marmo, vetro, ecc. di trasformarsi in superfici attive, controllabili elettronicamente e utilizzabili come emettitori sonori.

Svariate e molteplici sono le possibili installazioni delle terminazioni piezoelettriche: griglie, pannelli, finestre, porte, tavoli, zoccolini, infissi e qualsiasi altra superficie piana.

Specifiche M-Sound

- a. Alimentatore switching
240V 24V, potenza minima: 60W, input: 240V A/C, output;
- b. Amplificatore dedicato
Bluetooth integrato, guadagno selezionabile, in grado di pilotare fino a 30 terminazioni in emissione, dimensioni: 150x100x30mm.
Nota: nel caso fosse necessario installare più di 30 terminazioni in emissione, è necessario predisporre più di un amplificatore: 24V D/C stabilizzati;
- c. Terminazioni piezoelettriche
Potenza assorbita in modalità emissione: 1 W; dimensioni: 20x20x1mm;
- d. Cavo principale del segnale audio in emissione
Bipolare, isolamento min. 700V, fino a 2A di corrente, schermatura consigliata (es: FROHH2R 450/750V)
- e. Cavo secondario del segnale audio in emissione.
Bipolare, isolamento min. 700V, fino a 0.5A di corrente, schermatura consigliata (es: FROHH2R 450/750V)

M-Voip

M-Voip è una tecnologia brevettata ad alto contenuto innovativo basata sull'utilizzo di attuatori e captatori piezoelettrici che consentono di trasformare le strutture esistenti (pareti, mobili, vetri, complementi d'arredo...) in emettitori e ricettori strutturali.

Questa tecnologia consente quindi di effettuare conversazioni telefoniche in vivavoce lasciando che le strutture circostanti diventino parte attiva nella conversazione riproducendo la voce dell'interlocutore e captando la voce dell'utente.

In questo modo la conversazione avviene in completa sinergia con l'ambiente circostante consentendo all'utente agio negli spostamenti e nelle azioni.

Il sistema può essere interfacciato a qualsiasi dispositivo dotato di Bluetooth o di uscita analogica (PC, telefono cellulare, tablet, ecc.) e può essere usato per effettuare chiamate telefoniche tradizionali, via Skype o altro canale di comunicazione.

Caratteristiche di M-Voip

a. DENSITA' di CAPTAZIONE.

La distribuzione spaziale delle terminazioni garantisce una alta «densità microfonica» che consente di captare la voce umana e i suoni attraverso la struttura passiva (es. scrivania, mobili...).

Non è più un microfono singolo a captare la voce ma una superficie estesa; questo rende il livello di captazione microfonica di M-Voip equivalente a quello di un sistema dotato di array microfonico.

b. VERSATILITA'.

Il sistema è installabile su gran parte delle strutture presenti in ambiente domestico o in ufficio.

c. DISCREZIONE.

Gli attuatori piezoelettrici hanno le dimensioni paragonabili a quelle di un comune francobollo (20x20x1 mm); sono facilmente occultabili.

d. FUNZIONALITA'.

Può essere utilizzato per conversazioni telefoniche in vivavoce, registrare messaggi audio dalla propria scrivania, videoconferenze...

e. SMART-TECHNOLOGY.

Il sistema può essere interfacciato a qualsiasi dispositivo dotato di Bluetooth o di uscita analogica.

Come si installa M-Voip(collegamento delle patch in modalità "ricezione")

L'installazione tipo della tecnologia M-Voip richiede:

- a. alimentatore a 240 V A/C, 60 W,
- b. amplificatore con Bluetooth integrato,
- c. cavo bipolare con schermatura esterna per bassa frequenza,
- d. terminazioni piezoelettriche (dimensioni: 20x20x1mm).

La capacità microfonica è garantita dal fatto che le onde sonore attraverso le quali viaggiano la voce o gli eventuali suoni da captare impattano sulle strutture alle quali sono state applicate le terminazioni piezoelettriche.

La vibrazione indotta su tali strutture da parte delle onde sonore viene trasformata in un segnale audio analogico dalle terminazioni stesse.

Queste inviano quindi il segnale all'amplificatore che a sua volta lo trasmette via Bluetooth al canale del microfono del dispositivo che si sta utilizzando per l'esecuzione della chiamata.

Materiali M-Voip

Utilizzando terminazioni piezoelettriche come attuatori, M-Sound consente a superfici strutturali normalmente passive come ad esempio legno, cemento, metallo, marmo, vetro, ecc. di trasformarsi in superfici attive, controllabili elettronicamente e utilizzabili come emettitori sonori.

Svariate e molteplici sono le possibili installazioni delle terminazioni piezoelettriche: griglie, pannelli, finestre, porte, tavoli, zoccolini, infissi e qualsiasi altra superficie piana.

Specifiche M-Voip

- a. Alimentatore switching 240V 24V.
potenza minima: 60W, input: 240V A/C, output: 24V D/C stabilizzati
- b. Amplificatore dedicato.
Bluetooth integrato, guadagno selezionabile, in grado di pilotare fino a 30 terminazioni in emissione, dimensioni: 150x100x30mm.
Nota: nel caso fosse necessario installare più di 30 terminazioni in emissione, è necessario predisporre più di un amplificatore
- c. Terminazioni piezoelettriche.
Potenza assorbita in modalità emissione: 1 W; dimensioni: 20x20x1mm
- d. Cavo del segnale audio in ricezione.
Bipolare, schermatura esterna per bassa frequenza obbligatoria (es: FROHH2R 450/750V)

M-Home

M-Home nasce dall'interazione sinergica di M-Sound, M-Voip e M-Alarm.

Viene sfruttata la medesima tecnologia alla base di M-Sound e M-Voip (terminazioni piezoelettriche per l'emissione e la ricezione di musica/annunci/voce/suoni) commutando le terminazioni in ricettori/captatori di impulsi meccanici e/o suoni associabili ad un'effrazione.

Il sistema M-Home consente quindi di potenziare e completare le applicazioni M-Sound e M-Voip adibendo le strutture esistenti (pareti, ringhiere, recinzioni, mobili, vetri, complementi d'arredo...) non solo in diffusori acustici o microfoni per la telefonia, ma anche in captatori del sistema d'allarme M-Alarm.

Il sistema offre quindi una doppia funzionalità:

- a. in modalità "diurna" le terminazioni piezoelettriche sono utilizzate dai sistemi M-Sound, per l'emissione di musica e suoni, e M-Voip per la captazione di segnali vocali per la telefonia;
- b. in modalità "notturna" le terminazioni piezoelettriche vengono commutate e adibite a captatori di impulsi meccanici e/o suoni associabili ad un'effrazione.

L'elaborazione dei segnali è sita in un PC, un tablet o uno smartphone.

M-Home ha un'identificazione del singolo nodo dell'effrazione: è in grado cioè di rilevarla ma non di indicare l'esatta locazione della stessa.

E' possibile prevedere, su richiesta, un upgrade per soddisfare questa esigenza.

Caratteristiche di M-Home

M-Home offre tutte le funzionalità ed i vantaggi dei sistemi M-Sound e M-Voip in aggiunta a quelle offerte dal sistema M-Alarm per applicazioni domestiche.

- a. **VERSATILITA'.**
Il sistema è installabile su gran parte delle strutture presenti tra l'arredo domestico o di un ufficio.
- b. **INTEGRABILITA'.**
L'evoluzione in M-Home può essere effettuata successivamente conservando tutto l'hardware della precedente installazione M-Sound/M-Voip.
- c. **DISCREZIONE.**
Gli attuatori piezoelettrici hanno le dimensioni paragonabili a quelle di un comune francobollo (20x20x1 mm) e sono, quindi, facilmente occultabili.
- d. **RIDOTTA POTENZA INSTALLATA.**
Circa 1 W/m² che garantisce un'alta efficienza energetica.
- e. **DURATA.**
Il sistema è robusto e non richiede manutenzione;
- f. **SMART-TECHNOLOGY.**
Il sistema può essere interfacciato a qualsiasi dispositivo dotato di Bluetooth o di uscita analogica

Come si installa M-Home

L'installazione tipo della tecnologia M-Home richiede:

- a. alimentatore,
- b. amplificatore dedicato e appositamente progettato con Bluetooth integrato in grado di pilotare fino a 30 attuatori,
- c. cavi bipolari schermati,
- d. terminazioni piezoelettriche (dimensioni: 20x20x1mm),
- e. intelligenza per il processamento dei segnali.

La configurazione dell'impianto cambia a seconda della modalità di funzionamento selezionata:

- a. modalità "diurna":** in questo caso le terminazioni piezoelettriche sono collegate all'amplificatore in modalità di emissione/ricezione in maniera

da garantire sia la diffusione di suoni e musica (funzionalità M-Sound) che la ricezione della voce dell'utente in caso di conversazioni in vivavoce (funzionalità M-Voip);

- b.** modalità "notturna": i collegamenti tra le terminazioni piezoelettriche e l'amplificatore sono commutati in modo da attivare le terminazioni piezoelettriche per l'impianto d'allarme.

In questa modalità di funzionamento il segnale captato dalle terminazioni viene inviato attraverso l'amplificatore ad un dispositivo connesso al sistema (PC, tablet o smartphone su cui opera una specifica applicazione denominata MAC PROTECTION in grado di analizzarli e riconoscere un'eventuale tentativo di intrusione o presenza all'interno dell'ambiente.

In questo caso il sistema sfrutta le terminazioni piezoelettriche adibite ad emettitori per riprodurre il segnale d'allarme all'interno o all'esterno dell'ambiente

Per quanto riguarda il numero di terminazioni da incollare, è necessario tener conto:

- del volume dell'ambiente in cui si desidera far operare il sistema;
- della potenza acustica che si desidera ottenere (sottofondo musicale, annunci parlati, amplificazione della voce per conferenza...) quando il sistema opera con funzionalità M-Sound;
- delle zone di accesso da monitorare (finestre, porte, griglie, grate, recinzioni...) quando il sistema opera con funzionalità M-Alarm;
- della sensibilità del sistema d'allarme che si vuole ottenere;
- della potenza acustica con cui si desidera riprodurre il segnale d'allarme;
- del tipo di struttura su cui è applicata la terminazione;
- del limite di 30 terminazioni piezoelettriche per ogni amplificatore.

Materiali M-Home

Le terminazioni piezoelettriche, come per i sistemi M-Sound e M-Voip, sfruttano superfici strutturali normalmente passive come ad esempio legno, cemento, metallo, marmo, vetro, trasformandole in superfici attive.

Le possibili installazioni delle terminazioni piezoelettriche per la modalità di funzionamento "diurna" (M-Sound e M-Voip) rimangono invariate, mentre si aggiungono griglie, grate, recinzioni, ecc. per il funzionamento in modalità "notturna" (M-Alarm).

Specifiche M-Home

- a. Alimentatore switching
240V 24V. potenza minima: 60W, input: 240V A/C, output: 24V D/C stabilizzati;
- b. Amplificatore dedicato

Bluetooth integrato, guadagno selezionabile, in grado di pilotare fino a 30 terminazioni in emissione, dimensioni: 150x100x30mm.

Nota: nel caso fosse necessario installare più di 30 terminazioni in emissione, è necessario predisporre più di un amplificatore;

- c. Terminazioni piezoelettriche
Potenza assorbita in modalità emissione: 1 W; dimensioni: 20x20x1
- d. Dispositivo di processamento dei segnali
PC, tablet, smartphone;
- e. Cavo principale del segnale audio in emissione
Bipolare, isolamento min. 700V, fino a 2A di corrente, schermatura consigliata (es: FROHH2R 450/750V);
- f. Cavo secondario del segnale audio in emissione
Bipolare, isolamento min. 700V, fino a 0.5A di corrente, schermatura consigliata (es: FROHH2R 450/750V)

M-Alarm

M-Alarm è una tecnologia innovativa in campo allarmistico.

Essa crea una sinergia meccanica tra il sistema di allarme e la stessa struttura da proteggere.

Cambia dunque il paradigma dei sistemi d'allarme: si passa da "il sensore applicato alla struttura da proteggere aiuta ad identificare le intrusioni" ad una "struttura che diventa un sensore-attuatore".

Le terminazioni piezoelettriche sono applicate direttamente alla struttura da proteggere in maniera discreta e facilmente occultabile.

La struttura che ne risulta acquisisce sia la capacità di diventare elemento sensibile a contatti fisici ed ai rumori sia quella di emettere messaggistica dissuasiva e d'allarme.

M-Alarm è in grado di monitorare perimetri sia aperti che chiusi, sia esterni che interni ad un edificio ed è in grado di indicare con precisione la posizione in cui si è verificato il tentativo di intrusione/manomissione/guasto con una elevata risoluzione (tipicamente con precisione di 2.5m lineari nel pacchetto standard).

La tecnologia consente di rispondere alle esigenze del cliente infittendo o diradando la risoluzione in funzione di specifiche richieste.

Caratteristiche di M-Alarm

a. PRESTAZIONI

Alta probabilità di riconoscimento (Probability Of Detection), ridotto tasso di falsi positivi (False Alarm Rate), auto-adattamento delle soglie di attivazione, capacità di risoluzione perimetrale in funzione delle richieste del cliente.

b. ROBUSTEZZA

Capacità di discriminazione degli eventi atmosferici estremi al fine di ridurre il tasso di falsi positivi ed elevata resistenza agli agenti atmosferici estremi (grandine, fulmini, vento ad elevata velocità) (NuisanceAlarm Rate).

c. COSTO

La tecnologia proposta è confrontabile con le tecnologie esistenti (il prezzo varia in base alla risoluzione di riconoscimento positivo richiesta). Inoltre è unico nel suo genere per poter emettere messaggistica di dissuasione/allarmistica (brevetto No.MI2012A001414 del 8/08/2012)

d. INTEGRAZIONE

Il sistema è integrabile con le centraline di allarme esistenti e può essere un valido elemento complementare a sistemi di videosorveglianza non presidiata.

e. VERSATILITA'

M-Alarm è installabile su ogni materiale solido o tipologia/geometria di struttura che garantisca continuità strutturale. Nel caso di non congruità dimensionali, HST introduce elementi adattatori dedicati.

f. AUTO-DIAGNOSI

Capacità di auto-diagnosi sia analogica che digitale per il riconoscimento di manomissioni o di guasti.

g. COMPATIBILITA'

Possibilità di sviluppo di applicazioni software funzionali ed integrazione sinergica con sistemi di allarme esistenti.

M-Alarm quando è configurato in modalità «Multi-Nodo» indica l'esatta posizione in cui è scattato l'allarme ovvero dove si è verificato un guasto o una manomissione (funzione auto-diagnosi)

Come si installa M-Alarm

Il sistema M-Alarm prevede l'installazione delle terminazioni piezoelettriche sugli elementi del perimetro (rete keller, griglie, pannelli, ecc.) o su strutture di accesso all'ambiente (porte, vetrate, finestre, ecc.) da proteggere.

Il perimetro o la struttura su cui è installato M-Alarm viene suddiviso in zone e per ognuna di queste viene predisposto un "concentratore" che funge da collettore/digitalizzatore di segnali provenienti dalle terminazioni e da cervello per l'analisi degli stessi al fine di identificare l'effrazione (manomissione, scavalcamenti, arrampicamenti, ecc).

Grazie all'architettura con cui è stato pensato il sistema, il sistema riconosce la terminazione che ha generato il segnale di allarme.

Il sistema contempla la possibilità di utilizzare parte delle terminazioni piezoelettriche come emettitori di segnali d'allarme.

Per quanto riguarda il numero di terminazioni, è necessario tenere conto:

- a. delle zone di accesso da monitorare (finestre, porte, griglie, grate, recinzioni...);
- b. della risoluzione spaziale che si vuole ottenere per il sistema d'allarme;
- c. della potenza acustica con cui si desidera riprodurre il segnale d'allarme;
- d. del tipo di struttura su cui è applicata la terminazione.

Materiali M-Alarm

Le terminazioni piezoelettriche possono essere applicate a superfici strutturali normalmente passive come ad esempio legno, cemento, metallo, marmo, vetro, che divengono così superfici attive, controllabili elettronicamente.

Le possibili installazioni delle terminazioni piezoelettriche sono innumerevoli e dipendono dal tipo di applicazione per cui viene adottato il sistema.

Esso può infatti essere applicato a pannelli, griglie, grate, recinzioni, carrozzerie di veicoli, vetrate, scale, e qualsiasi altra struttura su cui possano essere applicati i sistemi M-Sound, M-Voip e M-Home.

Referenze M-Alarm

M-Alarm ha soddisfatto le specifiche redatte e fornite dalla J.Gordon Consulting Engineer Ltd (<http://www.gordonengineers.com/>) relativamente a:

- a. identificazione delle effrazioni: scavalco, scavalco tramite scale, taglio della struttura perimetrale da proteggere;
- b. capacità di discriminare eventi atmosferici estremi (grandine, venti con velocità superiori ai 120km/h, tempeste...);
- c. capacità di adattarsi all'ambiente in cui è inserita la struttura da proteggere (vbassa "NuisanceAlarm Rate- NAR");
- d. ridotto tasso di falsi positivi in funzione della sensibilità che deve possedere il sistema;
- e. risoluzione spaziale adeguata e modificabile in funzione delle necessità;
- f. procedura di self-test per la diagnosi della corretta funzionalità del sistema.

FINALITA' OPERATIVE DEL SISTEMA VIBROACUSTICO

STRUTTURALE PER SALE ASCOLTO



In relazione alla necessità d'individuare soluzioni tecnologiche innovative che permettano d'elevare il livello di efficacia delle azioni di controllo e prevenzione svolte dagli operatori, si illustra di seguito un sistema ad alto contenuto tecnologico che potrebbe essere di sicuro ausilio nell'attività di ascolto nelle sale specificatamente utilizzate a tale scopo.

Il riferimento è al sistema denominato "Vibroacustica strutturale".

Tale sistema si basa sull'impiego di sensori con capacità piezoelettrica dello spessore e dimensioni di un piccolo francobollo postale, assolutamente non rilevabili perché "passivi", che permettono di rendere "attiva" ogni superficie piana.



Rendere attiva una superficie piana significa che ogni mobile, quadro, o altro, presente in una sala ascolto si trasforma in microfono atto a rilevare i suoni prodotti nella stanza ed ad inviarli agli operatori impegnati nell'ascolto.

L'azione potrebbe essere resa più efficace trasmettendo attraverso gli stessi sensori musica, con un suono avvolgente, omogeneo e complementare all'ambiente senza la presenza evidente di elementi di emissione sonora, in modo da indurre a credere di non poter essere ascoltati da eventuali, temute "cimici", e di poter parlare liberamente, magari sottovoce.

I suoni rilevati, invece, passerebbero attraverso un sistema di filtro ed agli operatori arriverebbero solo le voci degli ospiti della sala ascolto.

Costo del sistema è contenuto.

FINALITA' OPERATIVE DEL SISTEMA VIBROACUSTICO **STRUTTURALE PER SBARRE DELLE STANZE DI DETENZIONE**

In relazione all'attività dello scrivente volta alla ricerca di soluzioni atte ad incrementare l'efficacia delle attività di controllo e prevenzione, chi scrive ha individuato una tecnologia atta ad soddisfare la necessità di attuare il controllo da remoto dell'integrità delle sbarre poste alle finestre delle stanze di detenzione.

Il riferimento è alla tecnologia denominata "Vibroacustica strutturale", assolutamente innovativa, che offre molteplici possibilità operative.

Per quanto concerne la problematica in esame, la soluzione tecnologica che potrebbe essere utilizzata è quella d'installare sul muro esterno delle celle, o su una piccolissima porzione esterna di una sbarra, un sensore piezoelettrico miniaturizzato completamente occultabile, che rende "attive" le diverse superfici.

Tale capacità permette d'individuare in tempo reale il tentativo d'indebolimento delle sbarre e d'inviare un allarme alla Sala Operativa. L'allarme scatta anche in caso di aggressione al sistema.



I sensori con proprietà piezoelettrica hanno lo spessore e le dimensioni di un piccolo francobollo postale.

Il costo dell'impianto è correlato al cablaggio necessario a far giungere l'allarme alla Sala Operativa, ma è comunque contenuto dal basso costo dei sensori.