



**MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**  
**DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI**

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102016000059682</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>10/06/2016</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>10/12/2017</b>

Classifiche IPC

Titolo

**METODO E SISTEMA DINAMICO DI MONITORAGGIO DI UN AMBIENTE**

## DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

### **“Metodo e sistema dinamico di monitoraggio di un ambiente”**

A nome: Ivano Tommaso Ippazio De Masi  
Via Solferino, 36  
73042 CASARANO LE

Bruno Scalpello  
Via Filippo Turati, 23  
73100 Lecce LE

Mandatari: Ing. Marco BELLASIO, Albo iscr. nr.1088 B, Ing. Dario ALDE',  
Albo iscr. nr.1338 B, D.ssa Cristina BIGGI, Albo iscr. nr.1239  
B, D.ssa Michela ERRICO, Albo iscr. nr.1520 B, Ing. Simona  
INCHINGALO, Albo iscr. nr.1341 B, Ing. Giancarlo PENZA,  
Albo iscr. nr.1335 B, D.ssa Elena ROSSETTI, Albo iscr.  
nr.1124B, Elio Fabrizio TANSINI, Albo iscr. nr.697 BM, Ing.  
Luigi TARABBIA, Albo iscr. nr.1005 BM, Ing. Lucia  
VITTORANGELI, Albo iscr. nr.983 BM, Ing. Umberto  
ZERMANI, Albo iscr. nr.1518 B

\*\*\*\*\*

### CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente invenzione ha per oggetto un sistema/metodo dinamico di monitoraggio di un ambiente.

In particolare, l'invenzione ha per oggetto un sistema/metodo dinamico di  
5 rilevamento di condizioni rappresentative di un ambiente.

Ancor più in particolare, l'invenzione ha per oggetto un sistema/metodo  
dinamico di rilevamento di condizioni critiche in un ambiente.

### TECNICA NOTA

Sono noti in commercio sistemi di monitoraggio di ambienti, dai sistemi di  
monitoraggio di infrastrutture critiche, ai sistemi di controllo degli accessi,

ai sistemi di gestione video di pluralità di telecamere, ai sistemi di sicurezza per prigionieri, scuole, banche, casinò, enti governativi, ospedali, aeroporti, centri commerciali, data centers, ai sistemi di rilevamento di immagini per ambienti esterni, ai sistemi di rilevamento d'immagini, in particolare per riconoscimento targhe o veicoli, ai sistemi di sicurezza per trasporti, comunicazioni, protezione di dati e per impianti di produzione e distribuzione, ad esempio di energia e per protezione del territorio.

L'ampia gamma di prodotti disponibili sul mercato ha una caratteristica tanto unificante, quanto penalizzante: la rigidità.

In altre parole, tutti i sistemi citati sono predisposti per un funzionamento con una struttura predefinita e non flessibile sulla quale è impostata la sicurezza ed affidabilità del sistema.

In condizioni operative non inquadrabili nella rigida struttura, i sistemi non funzionano o, ancora peggio, sembrano funzionare ma non garantiscono le condizioni di sicurezza necessarie e per le quali vengono impiegati.

Di conseguenza, nella migliore delle ipotesi, in casi non standard di funzionamento, la tecnica nota non fornisce soluzione, o nei casi peggiori, fornisce soluzioni non realmente percorribili o inefficienti.

Spesso i sistemi della tecnica nota sono rivolti a situazioni/condizioni critiche anche per la sicurezza e l'incolumità delle persone, oltre che delle cose e una tale indeterminazione non è accettabile.

Uno scopo della presente invenzione è realizzare un sistema dinamico di monitoraggio di un ambiente in grado di rilevare in modo efficiente condizioni in un ambiente indipendentemente da una specifica struttura funzionale del sistema stesso.

Un altro scopo della presente invenzione è definire un corrispondente metodo dinamico di monitoraggio di un ambiente in grado di rilevare in modo efficiente condizioni in un ambiente.

Ulteriore scopo della presente invenzione è definire un metodo dinamico di monitoraggio di un ambiente in grado di rilevare in modo efficiente condizioni critiche in un ambiente.

### SOMMARIO DELL'INVENZIONE

In un primo aspetto dell'invenzione, questi ed altri scopi sono raggiunti da un metodo dinamico di monitoraggio di un ambiente comprendente le fasi di:

predisporre una pluralità di nodi funzionali comprendenti:

- 5 almeno un nodo di contesto configurato per interfacciarsi con l'ambiente da monitorare;
- uno o più nodi applicativi comprendenti uno o più tra
  - o un nodo applicativo di elaborazione configurato per elaborare dati dell'ambiente da monitorare;
  - 10 o un nodo applicativo di notifica configurato per notificare situazioni di allarme dell'ambiente da monitorare ad ulteriori nodi applicativi;
  - o un nodo applicativo di azione configurato per smistare allarmi ad una sala di controllo.
- 15 In cui il metodo comprende ulteriormente le fasi di:
  - (a) rilevare dati d'ingresso dell'ambiente rappresentativi di un evento rilevante nell'ambiente;
  - (b) analizzare i dati d'ingresso dell'ambiente;
  - (c) estrarre dati rappresentativi dell'evento rilevante in funzione dei dati
  - 20 d'ingresso;
  - (d) confrontare i dati rappresentativi con un insieme di dati di confronto;
  - (e) calcolare uno scostamento tra i dati rappresentativi ed i più simili dati di confronto;in cui le fasi (b) (c) (d) ed (e) sono realizzate da uno tra il nodo di contesto
- 25 o uno o più tra i nodi applicativi;
- (f) notificare tramite il nodo di notifica un allarme in funzione dello scostamento rilevato;
- realizzare una rete di monitoraggio dell'ambiente in funzione della pluralità di nodi funzionali;
- 30 in cui la rete di monitoraggio dell'ambiente è topologicamente variabile in

funzione dell'ambiente da monitorare, delle funzioni dei nodi funzionali e dello scostamento rilevato.

- ed in cui il monitoraggio dell'ambiente è realizzato in funzione della topologia della rete di monitoraggio implementata.

5 Il primo aspetto è descritto nella rivendicazione indipendente 1.

Aspetti vantaggiosi sono descritti nelle rivendicazioni dipendenti da 2 a 12.

In una forma di realizzazione il metodo è attuato mediante calcolatore come descritto nella rivendicazione 10.

10 In un secondo aspetto dell'invenzione, questi ed altri scopi sono raggiunti da un sistema dinamico di monitoraggio di un ambiente comprendente:

un nodo di contesto configurato per interfacciarsi con l'ambiente da monitorare;

uno o più nodi applicativi comprendenti uno o più tra:

15 - un nodo applicativo di elaborazione configurato per elaborare dati di dell'ambiente da monitorare;

- un nodo applicativo di notifica configurato per notificare situazioni di allarme dell'ambiente da monitorare ad ulteriori nodi applicativi;

- un nodo applicativo di azione configurato per smistare allarmi ad una sala di controllo;

20 un'unità di elaborazione configurata per gestire il monitoraggio dell'ambiente tra i nodi funzionali, in cui l'unità di elaborazione comprende:

- un modulo di rilevamento configurato per (a) rilevare dati d'ingresso dell'ambiente rappresentativi di un evento rilevante nell'ambiente;

25 un modulo di analisi configurato per (b) analizzare detti dati d'ingresso dell'ambiente;

un modulo di estrazione configurato per (c) estrarre dati rappresentativi dell'evento rilevante in funzione dei dati d'ingresso;

un modulo di confronto configurato per (d) confrontare i dati rappresentativi con un insieme di dati di confronto;

30 un modulo di scostamento configurato per (e) calcolare uno scostamento tra i dati rappresentativi ed i più simili dati di confronto;

un modulo di notifica configurato per (f) notificare tramite il nodo di notifica un allarme in funzione dello scostamento rilevato;

in cui i moduli configurati per eseguire le fasi (b) (c) (d) (e) (f) sono realizzati da uno tra il nodo di contesto o uno o più tra i nodi applicativi

5 implementando una rete di monitoraggio dell'ambiente;

in cui la rete di monitoraggio dell'ambiente è topologicamente variabile in funzione dell'ambiente da monitorare, delle funzioni dei nodi funzionali e dello scostamento rilevato; ed in cui l'unità di elaborazione è configurata per gestire il monitoraggio dell'ambiente, in funzione della topologia della  
10 rete di monitoraggio.

Il secondo aspetto è descritto nella rivendicazione indipendente 13.

Aspetti vantaggiosi sono descritti nelle rivendicazioni dipendenti da 14 a 16.

In un terzo aspetto dell'invenzione, questi ed altri scopi sono raggiunti da un ambiente da monitorare comprendente:

15 mezzi di invio di dati da monitorare configurati per inviare dati d'ingresso dell'ambiente rappresentativi di un evento rilevante nell' ambiente;

un sistema dinamico di monitoraggio secondo quanto descritto nel secondo aspetto dell'invenzione, in cui il modulo di rilevamento è  
20 configurato per rilevare i dati d'ingresso.

Il terzo aspetto è descritto nella rivendicazione indipendente 17.

In generale, l'invenzione si fonda sugli effetti tecnici di una flessibilità e duttilità del monitoraggio, di un'applicabilità del rilevamento a condizioni/ambienti diversi e di un'efficienza del rilevamento, in particolare  
25 in condizioni critiche.

In altre parole, l'invenzione consente:

- efficiente ricognizione, notifica e gestione di stati di allerta, in particolare dipendenti da situazioni critiche in un ambiente;
- alta scalabilità delle operazioni e della struttura di rilevamento;
- alta precisione delle condizioni rilevate, ed in particolare delle immagini rilevate.

I settori di applicazione sono molteplici e basati sulle caratteristiche dei mezzi di rilevamento delle condizioni in un ambiente. Alcuni settori, senza volersi limitare ad essi, sono la videosorveglianza intelligente, quando l'input proviene da videocamere, e il controllo ambientale quando l'input proviene da sensori ambientali, oppure il riconoscimento vocale.

Gli effetti tecnici/vantaggi citati ed altri effetti tecnici/vantaggi dell'invenzione risulteranno più dettagliatamente dalla descrizione, fatta qui di seguito, di un esempio di realizzazione dati a titolo indicativo e non limitativo con riferimento ai disegni allegati.

#### 5 BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Le figure 1 e 2 mostra schemi di un sistema dinamico di monitoraggio in accordo con la presente invenzione.

La figura 3 mostra schemi di logiche di rete realizzate nel sistema dinamico di monitoraggio delle figure 1 e 2.

10 In figura 4 è mostrata una configurazione di nodi generati nel sistema dinamico di monitoraggio delle figure 1 e 2 in una prima forma di realizzazione per un primo dispositivo utilizzato.

La figura 5 mostra una logica di rete applicata nella forma di realizzazione della figura 4.

15 In figura 6 è mostrata una configurazione di nodi generati nel sistema dinamico di monitoraggio delle figure 1 e 2 in una prima forma di realizzazione per un secondo dispositivo utilizzato.

La figura 7 mostra una logica di rete applicata nella forma di realizzazione della figura 6.

20 La figura 8 mostra una rete che riunisce i nodi e le logiche di rete delle figure da 4 a 7.

In figura 9 è mostrata mostrata una configurazione di nodi generati nel sistema dinamico di monitoraggio delle figure 1 e 2 in una seconda forma di realizzazione per un dispositivo utilizzato.

25 La figura 10 mostra una logica di rete applicata nella forma di realizzazione della figura 9.

La figura 11 mostra una rete che riunisce i nodi e le logiche di rete delle figure 9 e 10.

In figura 12 è mostrata una configurazione di nodi generati nel sistema dinamico di monitoraggio delle figure 1 e 2 in una terza forma di  
5 realizzazione per un primo dispositivo utilizzato.

La figura 13 mostra una logica di rete applicata nella forma di realizzazione della figura 12.

In figura 14 è mostrata una configurazione di nodi generati nel sistema dinamico di monitoraggio delle figure 1 e 2 in una terza forma di  
10 realizzazione per un secondo dispositivo utilizzato.

La figura 15 mostra una logica di rete applicata nella forma di realizzazione della figura 14.

In figura 16 è mostrata una configurazione di nodi generati nel sistema dinamico di monitoraggio delle figure 1 e 2 in una terza forma di  
15 realizzazione per un terzo dispositivo utilizzato.

La figura 17 mostra una logica di rete applicata nella forma di realizzazione della figura 16.

La figura 18 mostra una rete che riunisce i nodi e le logiche di rete delle figure da 12 a 17.

## 20 DESCRIZIONE DETTAGLIATA

L'invenzione descrive un sistema dinamico distribuibile di monitoraggio, tramite ricognizione, notifica e gestione di stati di allerta, altamente scalabile, costituito da nodi dinamici in grado di eseguire computazioni quali ad esempio algoritmi di riconoscimento delle immagini in ambito di riconoscimento facciale, di targhe e di contesto.

I settori di applicazione sono molteplici e basati sul tipo di sistema di riconoscimento al quale il sistema dinamico di monitoraggio dell'invenzione si aggancia. I settori spaziano, quindi, dalla videosorveglianza intelligente, quando l'input proviene da videocamere, al controllo ambientale, quando l'input proviene da sensori ambientali, oppure al riconoscimento vocale.

Il principio di funzionamento dell'invenzione è rendere la logica di costruzione di un sistema di riconoscimento e allerta flessibile attraverso la sua scomposizione e l'organizzazione dei suoi elementi costituenti e primari (nodi) in una filiera flessibile.

In altre parole il principio è quello di generare un sistema di ricognizione, generazione di allerta e notifica di fatti rilevanti che avvengono in un contesto, in altre parole un sistema dinamico di monitoraggio, attraverso l'attivazione di nodi elaborativi intelligenti e la creazione di "percorsi" o path ottimizzati tra tali nodi.

A partire cioè da un insieme di nodi, ad ognuno può essere assegnata una funzione del processo o filiera di riconoscimento, notifica e gestione, e l'insieme di nodi istanziati rappresenta la rete NETWORK finale di monitoraggio configurata per determinare messaggi di allerta e notifica.

Con particolare riferimento alla figura 19, il riconoscimento avviene nelle fasi (b), (c), (d), (e), la notifica nella fase (f) e la gestione nella fase (g).

Una istanza specifica di nodi in un percorso di allerta e notifica è detta logica della rete di monitoraggio.

L'invenzione consente quindi di generare diverse reti che implementano diverse logiche, come descritte in seguito.

Con particolare riferimento alla figura 1, l'invenzione prevede un monitoraggio dinamico di un ambiente .

Preferibilmente, l'ambiente ENV comprende ospedali, aeroporti, centri commerciali, data centers, prigioni, scuole, banche, casinò, enti governativi, impianti di produzione e distribuzione, ecc.

L'invenzione prevede di predisporre una tramite pluralità di nodi funzionali NF.

- 5 Secondo l'invenzione, i nodi funzionali NF comprendo almeno un nodo di contesto NFc configurato per interfacciarsi con l'ambiente ENV da monitorare.

In altre parole, l'almeno un nodo di contesto NFc è configurato per raccogliere informazioni e/dati relativi a eventi da monitorare e consente di

interfacciarsi con un sistema di input.

In altre parole ancora, un nodo di contesto NFc ha una funzione di agganciare l'input o contesto in cui si verificano gli eventi laddove il nodo di contesto è un nodo intelligente e può eseguire una prima elaborazione più o meno sofisticata e calibrata in modo flessibile.

Preferibilmente, il nodo di contesto NFc è configurato secondo una tra le seguenti tipologie:

- 5 - una prima tipologia T1 in cui il nodo di contesto NFc è configurato per eseguire processi di analisi, rilevazione e riconoscimento facciale, in particolare biometrico;
- una seconda tipologia T2 in cui il nodo di contesto (NFc) è configurato per eseguire processi di analisi, rilevazione e individuazione di targhe;
- una terza tipologia T3 in cui il nodo di contesto (NFc) è configurato per eseguire processi di analisi, rilevazione e individuazione di oggetti rimossi, abbandonati o assembramenti di persone.

Secondo l'invenzione, i nodi funzionali NF comprendono inoltre uno o più nodi applicativi NFa,

15 Dal nodo di contesto NFc si dispiega una rete di ulteriori nodi di trasmissione/notifica/azione istanziati in base al tipo di rete logica da realizzare, come descritta in seguito, e nell'insieme ri-compone la filiera di riconoscimento e notifica/rete NETWORK di monitoraggio

Il criterio di distribuzione dei nodi prevede la realizzazione della rete NETWORK di monitoraggio che mira ad ottenere flessibilità, efficienza e scalabilità nel dispiegamento di funzioni sui vari nodi e per differenti  
20 esigenze di esecuzione di specifici compiti.

Per quanto detto, i nodi applicativi NFa a loro volta comprendono uno o più tra

- un nodo applicativo di elaborazione NFa1 configurato per elaborare dati dell'ambiente ENV da monitorare;
- 25 ○ un nodo applicativo di notifica NFa2 configurato per notificare situazioni di allarme dall'ambiente ENV da monitorare ad

ulteriori nodi applicativi;

- un nodo applicativo di azione Nfa3 configurato per smistare allarmi ad una sala di controllo SC.

Secondo l'invenzione, i nodi funzionali NF sono organizzabili in reti  
5 NET1,NET2,NET3 realizzate in accordo con le seguenti logiche L1,L2,L3  
di rete:

- prima rete NET1 con logica locale L1;
- seconda rete NET2 con logica locale L2;
- rete NET3 con logica distribuita L3;

10 La combinazione di una o più delle reti NET1,NET2,NET3 realizza una  
rete di monitoraggio NETWORK, secondo l'invenzione.

Con riferimento alla figura 19, le fasi da (a) a (g) mostrate, che verranno  
dettagliatamente descritte in seguito, possono essere eseguite da uno o  
più nodi di contesto Nfc e da uno o più nodi applicativi Nfa organizzabili  
15 in funzione delle logiche di rete L1,L2 e L3 descritte.

Le logiche descritte sono mostrate in figura 3.

L'invenzione prevede una pluralità di passi realizzati dai nodi funzionali NF  
sopra descritti a secondo delle specifiche funzioni eseguibili.

Le specifiche funzioni possono essere eseguite in un nodo funzionale NF  
20 intelligente della rete NETWORK e, in base al tipo di funzione assegnata,  
si possono generare reti differenti.

Nel dettaglio, tra i nodi della rete NETWORK realizzata in modo differente  
per un caso specifico, si stabilisce un percorso che conduce dall'input  
agganciato dall'almeno un nodo di contesto al nodo finale Nfa3  
25 corrispondente ad una sala controllo SC e dove uno staff di gestione di  
allerte ed emergenze può intraprendere delle azioni.

Quanto detto, verrà dettagliatamente descritto qui di seguito.

L'invenzione prevede di rilevare dati d'ingresso D\_IN dell'ambiente ENV  
rappresentativi di un evento rilevante EV nell'ambiente ENV in cui il  
30 rilevamento è identificato come fase (a).

In altre parole, l'invenzione comprende un'unità di elaborazione 10

configurata per gestire il monitoraggio dell'ambiente ENV tra i nodi funzionali NF.

In generale va notato che nel presente contesto e nelle successive rivendicazioni, l'unità di elaborazione 10 è stata e sarà presentata come  
5 suddivisa in moduli funzionali distinti (moduli di memoria o moduli operativi) al solo scopo di descriverne in maniera chiara e completa le funzionalità.

In realtà tale unità di elaborazione 10 può essere costituita da un singolo dispositivo elettronico, opportunamente programmato per svolgere le  
10 funzionalità descritte, e i diversi moduli possono corrispondere a entità hardware e/o a routine software facenti parte del dispositivo programmato. In alternativa o in aggiunta, tali funzionalità possono essere svolte da una pluralità di dispositivi elettronici su cui i suddetti moduli funzionali possono essere distribuiti.

15 L'unità di elaborazione 10 può avvalersi, inoltre di uno o più processori per l'esecuzione delle istruzioni contenute nei moduli di memoria.

I suddetti moduli funzionali possono, inoltre, essere distribuiti su calcolatori diversi in locale o remoto in base all'architettura della rete secondo l'invenzione.

20 Secondo l'invenzione, l'unità di elaborazione 10 comprende un modulo di rilevamento 101 configurato per rilevare dati d'ingresso D\_IN dell'ambiente ENV rappresentativi di un evento rilevante EV nell'ambiente ENV .

L'invenzione prevede ulteriormente di analizzare i dati d'ingresso D\_IN dell'ambiente ENV in cui l'analisi è identificata come fase (b).

25 In altre parole, l'unità di elaborazione 10 comprende un modulo di analisi 102 configurato per analizzare i dati d'ingresso D\_IN dell'ambiente ENV .

Secondo l'invenzione, le fasi (a) di rilevare i dati d'ingresso D\_IN dell'ambiente ENV rappresentativi di un evento rilevante EV nell'ambiente ENV e

30 (b) di analizzare i dati d'ingresso D\_IN dell'ambiente ENV, sono realizzate dal nodo di contesto NFc.

L'invenzione prevede di (c) estrarre dati rappresentativi D\_EV dell'evento rilevante EV in funzione dei dati d'ingresso D\_IN.

L'invenzione prevede inoltre di (d) confrontare i dati rappresentativi D\_EV con un insieme di dati di confronto D\_CF.

- 5 In altre parole, l'unità di elaborazione 10 comprende un modulo di estrazione (103) configurato per (c) estrarre dati rappresentativi D\_EV dell'evento rilevante EV in funzione dei dati d'ingresso D\_IN.

L'unità di elaborazione 10 comprende inoltre un modulo di confronto 104 configurato per (d) confrontare i dati rappresentativi D\_EV con un insieme di dati di confronto D\_CF.

10

In una prima forma di realizzazione dell'invenzione, la fase di (c) estrarre dati rappresentativi D\_EV dell'evento rilevante EV in funzione dei dati d'ingresso D\_IN e la fase (d) di confrontare i dati rappresentativi D\_EV con un insieme di dati di confronto D\_CF sono realizzate dal nodo di contesto

15 NFc

In questa forma di realizzazione, l'insieme delle fasi da (c) e (d), nonché le fasi (a) e (b) descritte sopra, determina la rete di monitoraggio NETWORK dell'ambiente ENV, implementata tramite i nodi funzionali NF, e realizzata dal nodo di contesto NFc.

- 20 In questa forma di realizzazione, la rete di monitoraggio NETWORK è realizzata come una prima rete NET1 con logica locale L1.

In particolare, un unico nodo svolge tutte le funzioni primarie.

- In una seconda forma di realizzazione alternativa alla prima, la fase di (c) estrarre dati rappresentativi D\_EV dell'evento rilevante EV in funzione dei dati d'ingresso D\_IN e la fase (d) di confrontare i dati rappresentativi D\_EV con un insieme di dati di confronto D\_CF, sono realizzate dal nodo applicativo di elaborazione NFa1.
- 25

- In questa forma di realizzazione, l'insieme delle fasi da (c) e (d), nonché delle fasi (a) e (b) descritte sopra, determina la rete di monitoraggio NETWORK dell'ambiente ENV, implementata tramite i nodi funzionali (NF) e realizzata a partire dal nodo di contesto (NFc) per arrivare a uno o
- 30

più nodi applicativi di elaborazione NFa1.

In questa forma di realizzazione, la rete di monitoraggio NETWORK è realizzata tramite una seconda rete NET2 con una logica locale L2.

In particolare, due nodi distinti, un nodo di contesto NFc ed un nodo  
5 funzionale Nfa1, si dividono le funzioni da svolgere; il nodo di contesto NFc svolge le funzioni primarie, il nodo applicativo di elaborazione NFa1 svolge funzioni evolute di analisi.

In una terza forma di realizzazione alternativa alla terza ed alla seconda, la fase di (c) estrarre dati rappresentativi D\_EV dell'evento rilevante EV in  
10 funzione dei dati d'ingresso D\_IN è realizzata dal nodo di contesto NFc e la fase (d) di confrontare i dati rappresentativi D\_EV con un insieme di dati di confronto D\_CF, è realizzata dal nodo applicativo di elaborazione NFa1. In questa forma di realizzazione, l'insieme delle fasi da (c) e (d), nonché delle fasi (a) e (b) descritte sopra, determina la rete di monitoraggio  
15 NETWORK dell'ambiente ENV, realizzata a partire dal nodo di contesto NFc per arrivare ai nodi applicativi NFa.

In questa forma di realizzazione, la rete di monitoraggio NETWORK è realizzata tramite una rete NET3 con logica distribuita tra nodo di contesto e nodi applicativi NFa.

20 L'invenzione prevede inoltre di (e) calcolare uno scostamento  $\Delta D$  tra i dati rappresentativi D\_EV ed i più simili dati di confronto D\_CF.

In altre parole, l'unità di elaborazione 10 comprende un modulo di scostamento 105 configurato per (e) calcolare uno scostamento  $\Delta D$  tra i dati rappresentativi D\_EV ed i più simili dati di confronto D\_CF.

25 Secondo l'invenzione, le fasi (b) (c) (d) ed (e) sono realizzate da uno tra l'almeno un nodo di contesto NFc e uno o più tra i nodi applicativi NFa.

In altre parole, i moduli configurati per eseguire le fasi (b) (c) (d) ed (e) sono realizzati da uno tra il nodo di contesto NFc o uno o più tra i nodi applicativi NFa.

30 L'invenzione prevede ulteriormente di (f) notificare tramite il nodo di notifica NFa2 un allarme AL\_ΔD in funzione dello scostamento  $\Delta D$  rilevato.

L'invenzione prevede di realizzare una rete NETWORK di monitoraggio dell'ambiente ENV in funzione della pluralità di nodi funzionali NF.

Secondo l'invenzione, la rete NETWORK di monitoraggio dell'ambiente ENV è topologicamente variabile in funzione dell'ambiente ENV da  
5 monitorare, delle funzioni dei nodi funzionali NF e dello scostamento  $\Delta D$  rilevato.

Secondo l'invenzione, il monitoraggio dell'ambiente ENV è realizzato in funzione della topologia della rete NETWORK di monitoraggio implementata.

10 Ulteriormente, la rete di monitoraggio dell'ambiente ENV è topologicamente variabile in funzione della tipologia T1,T2,T3 dei nodi di contesto NFc.

L'invenzione prevede inoltre, tramite uno o più nodi applicativi di azione NFa3, precedentemente descritti, di ricevere dal nodo di notifica NFa2  
15 l'allarme AL\_ΔD in funzione dello scostamento  $\Delta D$  rilevato.

In altre parole, l'unità di elaborazione 10 comprende un modulo di ricezione 107 configurato per ricevere da un modulo di notifica 106 un allarme AL\_ΔD in funzione dello scostamento  $\Delta D$  rilevato.

L'invenzione prevede ulteriormente, tramite uno o più nodi applicativi di  
20 azione NFa3, di (g) smistare la notifica ad una sala di controllo (SC) in funzione di una policy di smistamento, la quale sala di controllo gestirà l'allarme notificato.

In altre parole, l'unità di elaborazione 10 comprende un modulo di smistamento 108 configurato per (g) smistare l'allarme ad una sala di  
25 controllo SC in funzione di una policy di smistamento, la quale sala di controllo gestirà l'allarme notificato.

L'invenzione descrive inoltre un ambiente ENV da monitorare comprendente:

- mezzi di invio di dati da monitorare configurati per inviare dati d'ingresso  
30 D\_IN dell'ambiente ENV rappresentativi di un evento rilevante EV nell'ambiente (ENV);

- un sistema dinamico secondo l'invenzione in cui almeno un nodo di contesto NFc è configurato per interfacciarsi con l'ambiente ENV, come sopra descritto, in cui il modulo di rilevamento 101 è configurato per rilevare i dati d'ingresso D\_IN che verranno poi elaborati dal sistema dinamico di monitoraggio.

L'invenzione è stata descritta nei suoi aspetti funzionali e strutturali legati all'ambito di tutela applicabile.

L'invenzione verrà ora descritta in riferimento a tre esempi realizzativi:

Esempio 1 (Fig. 4-8)

#### 10 Sperimentazione 1: scenario mobile – riconoscimento facciale

Lo scopo della sperimentazione 1 è applicare il principio del sistema dinamico dell'invenzione, descritto nei paragrafi precedenti, su dispositivi mobili, dedicati al riconoscimento di volti sospetti, cioè utilizzando almeno un nodo di contesto NFc della prima tipologia T1.

15 Si procede identificando i compiti previsti nella filiera di riconoscimento e notifica, che dovranno essere elaborati dai singoli nodi funzionali NF, al fine di sviluppare un precisa topologia di network.

Nel dominio applicativo preso in esame quindi, si svilupperanno principalmente 2 scenari architetturali;

20 - logica applicativa locale, realizzata come la seconda rete NET2 con logica locale L2, con l'utilizzo di un Tablet come dispositivo di acquisizione di flussi video che delegherà la logica di business ad un apparato server.

- logica applicativa Distribuita, realizzata come rete NET3 con logica distribuita L3, con l'utilizzo di uno smartphone sia come dispositivo di acquisizione flussi video sia come nodo che prende in carico una parte della logica di business.

Si procede con il processo di Assegnazione dei compiti ai nodi previsti:

Riconoscimento volti sospetti – Dispositivo 1 (Tablet) = Nodo di contesto

30 NFc

Il network in questo caso è dedicato al riconoscimento facciale

sviluppando un network con logica elaborativa localizzata nell'unico nodo 2, identificata come nodo NFa1.

L'assegnazione dei compiti ai diversi nodi è mostrato nella figura 4.

La logica di rete applicata (logica locale L2) è mostrata in figura 5

5 Riconoscimento volti sospetti – Dispositivo 2 (Smartphone)

Il sistema dinamico in questo caso si dedica al riconoscimento facciale sviluppando un network con logica applicativa Distribuita L3.

L'assegnazione dei compiti ai diversi nodi è mostrato nella figura 6.

La logica di rete applicata (logica distribuita L3) è mostrata in figura 7.

10 La rete NETWORK generale determinata dal sistema dinamico dell'invenzione è mostrata in figura 8.

La logica finale della rete NETWORK è di tipo misto (locale + distribuito) e la distribuzione è rappresentata in figura 8.

Tale distribuzione è stata Implementata su uno scenario reale, utilizzando 2 dispositivi mobili dedicati al riconoscimento facciale, rappresentanti dei nodi di contesto, dove, riassumendo:

15 Il dispositivo Mobile 1 implementa una logica applicativa locale L2, ovvero nel caso reale centralizzata sul server, e si sviluppa predisponendo n. 1 Tablet (Nodo di Contesto a) su cui è stata installata una applicazione  
20 dedicata al riconoscimento di tipo face (Face recognition - FR), nodo di contesto di tipologia T1 in grado di acquisire l'immagine del volto da identificare tramite la camera integrata al dispositivo stesso.

L'immagine è inviata al server, cioè al nodo applicativo di elaborazione NFa1, che provvede all'elaborazione dei compiti assegnati, come  
25 l'elaborazione del processo di analisi e image processing (b), estrazione delle Features (c), ricerca del pattern estratto in un set di pattern di confronto (d) e calcolo della "distanza" (e).

Al termine dell'elaborazione del compito, la successiva esecuzione del compito (f) viene delegata al dispositivo mobile 1, cioè il nodo di  
30 contesto NFc, laddove (f) prevede la gestione delle notifiche inviate dal dispositivo e la relativa notifica dell'allarme alla "sala di controllo" SC

dove, sulla base di una policy di smistamento per la gestione e presa in carico dell'allarme, esso verrà gestito (compito g), realizzata dal nodo applicativo NFa3.

Il Dispositivo Mobile 2, implementa una logica applicativa distribuita L3 e si sviluppa predisponendo n. 1 Smartphone (Nodo di Contesto a) su cui  
5 è stata installata un'applicazione dedicata al riconoscimento di tipo face (FR), in grado di acquisire l'immagine del volto da identificare tramite la camere integrata al dispositivo stesso, elaborare processo di analisi e image processing (b), estrarre le Features (c) dall'immagine acquisita  
10 e normalizzata e successivamente inviare la features estratta al Server, cioè al nodo applicativo di elaborazione NFa1, che elabora il processo di ricerca del pattern estratto in un set di pattern di confronto (d) e ne calcola la relativa "distanza" (e). Al termine dell'esecuzione del compito, l'elaborazione del compito f è ridelegata  
15 al dispositivo mobile 1, cioè il nodo di contesto NFc, che prevede la gestione delle notifiche inviate dal dispositivo e la relativa notifica dell'allarme ad una "sala di controllo" sulla base di una policy di smistamento per la gestione e presa in carico dell'allarme (compito g).

Esempio 2 (Fig. 9-11)

### Sperimentazione 2: gate presidiato e attrezzato per riconoscimento facciale

Lo scopo della sperimentazione 2 è applicare il sistema dinamico dell'invenzione, descritto nei paragrafi precedenti, su specifici dispositivi, appositamente configurati ed installati in contesti di applicazione che consentono il riconoscimento di volti sospetti tra persone che attraversano un varco assimilabile ai gate di stazioni o aeroporti, o tornelli di accesso controllato.

Si assume che il varco sia presidiato da operatori.

Gli operatori dispongono di dispositivi mobile (tablet) sui quali ricevono notifiche di avvenuto riconoscimento di un volto sospetto. La medesima notifica di riconoscimento viene anche ricevuta da

operatori di una control room.

Pertanto il sistema è stato configurato ed interfacciato con dispositivi di input posizionati in corrispondenza del varco e in grado di raccogliere flussi video relativi ai fatti da monitorare.

I dispositivi di input – ad esempio videocamere – sono prossimi ad altri nodi intelligenti in grado di eseguire uno o più processi/compiti in una sequenza predefinita.

Si delinea quindi il seguente scenario di riconoscimento che viene sviluppato applicando il principio architettuale dell'invenzione in merito al riconoscimento di volti sospetti, quindi usando nodi di contesto NFC della tipologia T1.

Lo scenario è costruito identificando i compiti previsti nella filiera di riconoscimento e notifica, che dovranno essere elaborati dai singoli nodi, al fine di sviluppare un precisa topologia di network.

L'attività di configurazione di ciascun nodo, corrisponde ad una Assegnazione del nodo stesso, che prevede la definizione della tipologia dei compiti da elaborare.

Il network in questo caso è dedicato al riconoscimento facciale, realizzato tramite la prima rete NET1 con logica applicativa Locale L1 (Fig.9).

Dispositivo Intelligente 1:

nel caso reale, l'architettura con logica applicativa locale L1, si sviluppa predisponendo n. 1 videocamera (Nodo di Contesto a) installata a circa 2 metri, dedicata al riconoscimento di tipo face (FR)

5 ed un PC Embedded dotato di logica computazionale in grado di elaborare compiti assegnati (b, c, d, e, f).

Il compito g è delegato a due nodi applicativi di azione NFA3 che prevedono policy di presa in carico e gestione differente e corrispondenti agli operatori che presidiano il varco e ricevono la notifica di allarme su un  
10 tabletpure agli operatori della control room che ricevono la notifica di allarme da un sistema di controllo remoto e dedicato alla sala di controllo stessa.

### Esempio 3

#### Sperimentazione 3: Palo Intelligente attrezzato per 3 tipi di riconoscimento

Lo scopo della sperimentazione è stato quello di applicare il sistema dinamico dell'invenzione, su specifici dispositivi, appositamente configurati ed installati in contesti di applicazione che consentono il riconoscimento di volti sospetti, targhe ed il rilevamento di situazioni critiche di contesto, quindi usando nodi di contesto NFC delle tre tipologie T1, T2, T3 descritte.

Pertanto il sistema dinamico è stato configurato ed interfacciato con dispositivi di input in grado di raccogliere flussi video relativi ai fatti da monitorare, dove ciascun nodo può eseguire uno o più processi/compiti in una sequenza predefinita.

Si delineano quindi, tre differenti scenari di riconoscimento che verranno sviluppati applicando la il principio architetture previsto dall'invenzione.

- Riconoscimento volti sospetti
- Riconoscimento targhe
- Rilevamento di situazioni critiche di contesto

Per ciascuno di essi, si procede identificando i compiti previsti nella filiera di riconoscimento e notifica, che dovranno essere elaborati dai singoli nodi, al fine di sviluppare un precisa topologia di network.

L'attività di configurazione di ciascun nodo, corrisponde ad una Assegnazione del nodo stesso, che prevede la definizione della tipologia dei compiti da elaborare.

Riconoscimento volti sospetti (fig. 12-13)

Il network in questo caso è dedicato al riconoscimento facciale con logica applicativa Locale L1.

Riconoscimento targhe (fig. 14-15)

Il network che si svilupperà verrà dedicato al riconoscimento di targhe implementando una logica applicativa distribuita che prevede l'estrazione dell'OCR sul nodo 2 mentre l'elaborazione e la ricerca

tramite Fuzzy query viene delegata al nodo 3 (Server centrale).

Rilevamento di situazioni critiche di contesto (Fig. 16-17)

Il network che si svilupperà verrà dedicato al riconoscimento di situazioni critiche di contesto implementando una logica applicativa Locale L2. Nella filiera di riconoscimento contestuale, non è previsto alcun processo di estrazione delle features, per cui non verrà preso in considerazione il compito C, descritto in precedenza.

La logica finale è di tipo misto e la distribuzione è rappresentabile come in fig. 18.

Tale distribuzione è stata implementata su uno scenario reale, predisponendo n.3 Punti di controllo (Face, Plate e Context) su un palo intelligente, rappresentanti dei nodi di contesto, dove:

Dispositivo Intelligente 1(per riconoscimento di volti sospetti)

Nel caso reale, l'architettura con logica applicativa locale L1, si sviluppa predisponendo n. 1 videocamera (Nodo di Contesto a) installata a circa 2 metri, dedicata al riconoscimento di tipo face (FR) ed un PC Embedded dotato di logica computazionale in grado di elaborare compiti assegnati (b,c,d,e).

Al server verrà delegato il compito f, che prevede la gestione delle notifiche inviate dal dispositivo intelligente e la relativa notifica dell'allarme ad una "sala di controllo" sulla base di una policy di smistamento per la gestione e presa in carico dell'allarme (compito g).

Dispositivo Intelligente 2(per riconoscimento targhe)

Implementa una logica applicativa distribuita L3, che nel caso reale viene sviluppata da n. 1 videocamera (Nodo di Contesto a) installata a circa 4 metri, dedicata al riconoscimento delle targhe (PR) ed un PC Embedded dotato di logica computazionale in grado di elaborare compiti assegnati (b,c,d) che prevedono l'estrazione delle feature qui intesa a come lettura OCR dall'immagine/flusso video acquisiti.

Al server verranno delegati i compiti e ed f, che prevedono rispettivamente l'elaborazione dell'OCR estratto con l'esecuzione della

ricerca (Fuzzy Query) e lo smistamento delle notifiche ad una “sala di controllo” sulla base di una policy di smistamento per la gestione e presa in carico dell’allarme (compito g).

In questo caso il compito denominato Execution g comprende anche il tracking del veicolo riconosciuto attraverso la ricerca dei precedenti passaggi e la composizione del/dei possibili percorsi.

Dispositivo Intelligente 3 ( per rilevamento situazioni critiche)

Implementa una logica applicativa Locale L2, che viene sviluppata predisponendo n. 1 videocamera (Nodo di Contesto a) installata a circa 4 metri, dedicata al riconoscimento di situazioni critiche di contesto (CR) ed un PC Embedded dotato di logica computazionale in grado di elaborare compiti assegnati (b,d,e).

Nella filiera di riconoscimento contestuale, non è previsto alcun processo di estrazione delle features, per cui non verrà preso in considerazione il compito c, descritto in precedenza.

Al server verrà delegato il compito f, che prevede la gestione delle notifiche inviate dal dispositivo intelligente e la relativa notifica dell’allarme ad una “sala di controllo” sulla base di una policy di smistamento per la gestione e presa in carico dell’allarme (compito g).

In conclusione, l’invenzione descrive un sistema dinamico e metodo di monitoraggio di ambiente.

L’invenzione si fonda sugli effetti tecnici di una flessibilità e duttilità del monitoraggio, di un’applicabilità del rilevamento a condizioni/ambienti diversi e di un’efficienza del rilevamento, in particolare in condizioni critiche consentendo un’efficiente ricognizione, notifica e gestione di stati di allerta, in particolare dipendenti da situazioni critiche in un ambiente, alta scalabilità delle operazioni e della struttura di rilevamento, alta precisione delle condizioni rilevate, ed in particolare delle immagini rilevate.

Nel dettaglio dell’invenzione viene ribadito quanto segue:

Preferibilmente, l’unità di elaborazione 10 comprende detto modulo di

rilevamento 101 e detto modulo di analisi 102 implementati da detto nodo di contesto NFc.

Preferibilmente, detta unità di elaborazione 10 comprende detto modulo di estrazione 103 e detto modulo di confronto 104 implementati da detto  
5 nodo di contesto NFc.

Preferibilmente, la rete di monitoraggio NETWORK di detto ambiente ENV, implementata tramite detti nodi funzionali NF, è realizzata da detto nodo di contesto NFc come prima rete NET1 con logica locale L1.

Preferibilmente, l'unità di elaborazione 10 comprende detto modulo di  
10 estrazione 103 e detto modulo di confronto 104 implementati da detto nodo applicativo di elaborazione NFa1.

Preferibilmente, detta rete di monitoraggio NETWORK di detto ambiente ENV, implementata tramite detti nodi funzionali NF, è realizzata a partire da detto nodo di contesto NFc per arrivare a detti nodi applicativi NFa con  
15 ciò realizzando una seconda rete NET2 con logica locale L2.

Preferibilmente, detta unità di elaborazione 10 comprende detto modulo di estrazione 103 implementato da detto nodo di contesto NFc e detto modulo di confronto 104 implementato da detto nodo applicativo di elaborazione NFa1.

20 Preferibilmente, detta rete di monitoraggio NETWORK di detto ambiente ENV, è realizzata a partire dal nodo di contesto NFc per arrivare ai nodi applicativi NFa, con ciò realizzando una rete NET3 con logica distribuita L3 tra nodo di contesto e nodi applicativi NFa.

Preferibilmente, detta rete NETWORK di monitoraggio di detto ambiente  
25 ENV è topologicamente variabile in funzione della tipologia T1,T2,T3 di detti nodi di contesto NFc.

IL MANDATARIO

Ing. Marco BELLASIO  
(Albo iscr. n. 1088 B)

## **RIVENDICAZIONI**

1. Metodo dinamico di monitoraggio di un ambiente (ENV)\_comprendente le fasi di:

- predisporre una pluralità di nodi funzionali (NF) comprendenti:

- almeno un nodo di contesto (NFc) configurato per interfacciarsi con detto ambiente (ENV) da monitorare;
- uno o più nodi applicativi (NFa) comprendenti uno o più tra
  - un nodo applicativo di elaborazione (NFa1) configurato per elaborare dati di detto ambiente (ENV) da monitorare;
  - un nodo applicativo di notifica (NFa2) configurato per notificare situazioni di allarme di detto ambiente (ENV) da monitorare ad ulteriori nodi applicativi;
  - un nodo applicativo di azione NFa3 configurato per smistare allarmi ad una sala di controllo (SC).

In cui il metodo comprende ulteriormente le fasi di:

- (a) rilevare dati d'ingresso (D\_IN) di detto ambiente (ENV) rappresentativi di un evento rilevante (EV) in detto ambiente (ENV);
  - (b) analizzare detti dati d'ingresso (D\_IN) di detto ambiente (ENV);
  - (c) estrarre dati rappresentativi (D\_EV) di detto evento rilevante (EV) in funzione di detti dati d'ingresso (D\_IN);
  - (d) confrontare detti dati rappresentativi (D\_EV) con un insieme di dati di confronto (D\_CF);
  - (e) calcolare uno scostamento( $\Delta D$ ) tra detti dati rappresentativi (D\_EV) ed i più simili detti dati di confronto (D\_CF);
- in cui dette fasi (b) (c) (d) ed (e) sono realizzate da uno tra detto nodo di contesto (NFc) o uno o più tra detti nodi applicativi (NFa);
- (f) notificare tramite detto nodo di notifica (NFa2) un allarme (AL\_ $\Delta D$ ) in funzione di detto scostamento ( $\Delta D$ ) rilevato;
- realizzare una rete (NETWORK) di monitoraggio di detto ambiente (ENV) in funzione di detta pluralità di nodi funzionali (NF);
- in cui detta rete (NETWORK) di monitoraggio di detto ambiente (ENV) è

topologicamente variabile in funzione dell'ambiente (ENV) da monitorare, delle funzioni dei nodi funzionali (NF) e di detto scostamento ( $\Delta D$ ) rilevato; - ed in cui detto monitoraggio di detto ambiente (ENV) è realizzato in funzione della topologia di detta rete (NETWORK) di monitoraggio  
5 implementata.

2. Metodo dinamico di monitoraggio secondo la rivendicazione 1 comprendente le fasi di, realizzate tramite detti nodi applicativi di azione (NFa3):

- 10 - ricevere da detto nodo di notifica (NFa2) un allarme (AL\_ΔD) in funzione di detto scostamento ( $\Delta D$ ) rilevato;
- (g) smistare la notifica ad una sala di controllo (SC) in funzione di una policy di smistamento, la quale sala di controllo gestirà l'allarme notificato. In cui detta - realizzare una rete (NETWORK) di monitoraggio di detto  
15 ambiente (ENV) in funzione di detta pluralità di nodi funzionali (NF);

3. Metodo dinamico di monitoraggio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detti nodi funzionali (NF) sono organizzabili in reti (NET1,NET2,NET3) realizzate in accordo con una o più tra le  
20 seguenti logiche (L1,L2,L3) di rete:

- prima rete (NET1) con logica locale(L1);
- seconda rete (NET2) con logica locale(L2);
- rete (NET3) con logica distribuita (L3);

in cui la combinazione di una o più di dette reti (NET1,NET2,NET3)  
25 realizza detta rete di monitoraggio (NETWORK).

4. Metodo dinamico di monitoraggio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui dette fasi di:

- (a) rilevare dati d'ingresso (D\_IN) di detto ambiente (ENV) rappresentativi  
30 di un evento rilevante (EV) in detto ambiente (ENV);
- (b) analizzare detti dati d'ingresso (D\_IN) di detto ambiente (ENV);

sono realizzate da detto nodo di contesto (NFc).

5 5. Metodo dinamico di monitoraggio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detta fase di (c) estrarre dati rappresentativi (D\_EV) di detto evento rilevante (EV) in funzione di detti dati d'ingresso (D\_IN) e

- detta fase (d) di confrontare detti dati rappresentativi (D\_EV) con un insieme di dati di confronto (D\_CF),

sono realizzate da detto nodo di contesto (NFc).

10

6. Metodo dinamico di monitoraggio secondo la rivendicazione 5 quando dipendente dalla rivendicazione 4, in cui detta rete di monitoraggio (NETWORK) di detto ambiente (ENV), implementata tramite detti nodi funzionali (NF) è realizzata da detto nodo di contesto (NFc) come una  
15 prima rete (NET1) con logica locale (L1).

7. Metodo dinamico di monitoraggio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4 in cui

20 -detta fase di (c) di estrarre dati rappresentativi (D\_EV) di detto evento rilevante (EV) in funzione di detti dati d'ingresso (D\_IN) e

- detta fase (d) di confrontare detti dati rappresentativi (D\_EV) con un insieme di dati di confronto (D\_CF),

sono realizzate da detto nodo applicativo di elaborazione (NFa1).

25 8. Metodo dinamico di monitoraggio secondo la rivendicazione 7 quando dipendente dalla rivendicazione 4, in cui detta rete di monitoraggio (NETWORK) di detto ambiente (ENV) è realizzata a partire da detto nodo di contesto (NFc) per arrivare a uno o più nodi applicativi di elaborazione (NFa1), con ciò realizzando una seconda rete (NET2) con logica centrale  
30 (L2).

9. Metodo dinamico di monitoraggio secondo la rivendicazione 4 in cui detta fase di (c) estrarre dati rappresentativi (D\_EV) di detto evento rilevante (EV) in funzione di detti dati d'ingresso (D\_IN) è realizzata da detto nodo di contesto (NFc) e

- 5 - detta fase (d) di confrontare detti dati rappresentativi (D\_EV) con un insieme di dati di confronto (D\_CF) è realizzata da detto nodo applicativo di elaborazione (NFa1).

10. Metodo dinamico di monitoraggio secondo la rivendicazione 9 in cui detta rete di monitoraggio (NETWORK) di detto ambiente (ENV), è realizzata a partire dal nodo di contesto (NFc) per arrivare ai nodi applicativi (NFa), con ciò realizzando una rete (NET3) con logica distribuita (L3) tra nodo di contesto e nodi applicativi (NFa).

15 11. Metodo dinamico di monitoraggio dinamico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detta rete (NETWORK) di monitoraggio di detto ambiente (ENV) è topologicamente variabile in funzione della tipologia (T1,T2,T3) di detti nodi di contesto (NFc).

20 12. Metodo dinamico di monitoraggio secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che detto metodo è attuato mediante calcolatore.

25 13. Sistema dinamico di monitoraggio di un ambiente (ENV) comprendente

- un nodo di contesto (NFc) configurato per interfacciarsi con detto ambiente (ENV) da monitorare;
  - uno o più nodi applicativi (NFa) comprendenti uno o più tra
    - un nodo applicativo di elaborazione (NFa1) configurato per elaborare dati di detto ambiente (ENV) da monitorare;
    - un nodo applicativo di notifica (NFa2) configurato per notificare
- 30

- situazioni di allarme di detto ambiente (ENV) da monitorare ad ulteriori nodi applicativi;
- un nodo applicativo di azione NFa3 configurato per smistare allarmi ad una sala di controllo (SC);
- 5 - un'unità di elaborazione (10) configurata per gestire il monitoraggio di detto ambiente (ENV) tra detti nodi funzionali (NF), in cui detta unità di elaborazione (10) comprende:
- un modulo di rilevamento (101) configurato per (a) rilevare dati d'ingresso (D\_IN) di detto ambiente (ENV) rappresentativi di un evento rilevante (EV)
- 10 in detto ambiente (ENV) ;
- un modulo di analisi (102) configurato per (b) analizzare detti dati d'ingresso (D\_IN) di detto ambiente (ENV) ;
- un modulo di estrazione (103) configurato per (c) estrarre dati rappresentativi (D\_EV) di detto evento rilevante (EV) in funzione di detti
- 15 dati d'ingresso (D\_IN);
- un modulo di confronto (104) configurato per (d) confrontare detti dati rappresentativi (D\_EV) con un insieme di dati di confronto (D\_CF);
- un modulo di scostamento (105) configurato per (e) calcolare uno scostamento ( $\Delta D$ ) tra detti dati rappresentativi (D\_EV) ed i più simili detti
- 20 dati di confronto (D\_CF\_I) ;
- un modulo di notifica (106) configurato per (f) notificare tramite detto nodo di notifica (NFa2) un allarme (AL\_ΔD) in funzione di detto scostamento ( $\Delta D$ ) rilevato;
- in cui detti moduli configurati per eseguire le fasi (b) (c) (d) (e) (f) sono
- 25 realizzati da uno tra detto nodo di contesto (NFc) o uno o più tra detti nodi applicativi (NFa) implementando una rete (NETWORK) di monitoraggio di detto ambiente (ENV);
- in cui detta rete (NETWORK) di monitoraggio di detto ambiente (ENV) è topologicamente variabile in funzione dell'ambiente (ENV) da monitorare,
- 30 delle funzioni dei nodi funzionali (NF) e di detto scostamento ( $\Delta D$ ) rilevato; ed in cui detta unità di elaborazione (10) è configurata per gestire il

monitoraggio di detto ambiente (ENV), in funzione della topologia di detta rete (NETWORK) di monitoraggio.

14. Sistema dinamico di monitoraggio secondo la rivendicazione 13 in cui  
5 detta unità di elaborazione (10) comprende:

- un modulo di ricezione (107) configurato per ricevere da detto modulo di  
notifica (106) un allarme (AL\_ΔD) in funzione di detto scostamento (ΔD)  
rilevato;

10 - un modulo di smistamento (108) configurato per (g)smistare detto  
allarme(AL\_AD) ad una sala di controllo (SC) in funzione di una policy di  
smistamento, la quale sala di controllo gestirà l'allarme notificato.

15. Sistema dinamico di monitoraggio secondo una qualsiasi delle  
15 rivendicazioni da 13 a 14 in cui detti nodi funzionali (NF) sono organizzabili  
in reti (NET1,NET2,NET3) realizzate in accordo con una o più tra le  
seguenti logiche (L1,L2,L3) di rete:

- prima rete (NET1) con logica locale (L1);
- seconda rete (NET2) con logica centrale (L2);
- rete (NET3) con logica distribuita (L3);

20 in cui la combinazione di una o più di dette reti (NET1,NET2,NET3)  
realizza detta rete di monitoraggio (NETWORK).

16. Sistema dinamico di monitoraggio secondo una qualsiasi delle  
25 rivendicazioni da 13 a 15 oppure metodo secondo una qualsiasi delle  
rivendicazioni da 1 a 12, in cui detto nodo di contesto (NFc) è configurato  
secondo una tra le seguenti tipologie:

- una prima tipologia (T1) in cui detto nodo di contesto (NFc) è configurato  
per eseguire processi di analisi, rilevazione e riconoscimento facciale,  
in particolare biometrico;

30 - una seconda tipologia (T2) in cui detto nodo di contesto (NFc) è  
configurato per eseguire processi di analisi, rilevazione e individuazione di

targhe;

- una terza tipologia (T3) in cui detto nodo di contesto (NFc) è configurato per eseguire processi di analisi, rilevazione e individuazione di oggetti rimossi, abbandonati o assembramenti di persone.

5

17. Ambiente (ENV) da monitorare comprendente:

- mezzi di invio di dati da monitorare configurati per inviare dati d'ingresso (D\_IN) dell'ambiente (ENV) rappresentativi di un evento rilevante (EV) nell'ambiente (ENV);

10 - un sistema dinamico di monitoraggio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 13 a 16, in cui detto modulo di rilevamento (101) è configurato per rilevare detti dati d'ingresso (D\_IN).

IL MANDATARIO

Ing. Marco BELLASIO

(Albo iscr. n. 1088 B)

Fig.1

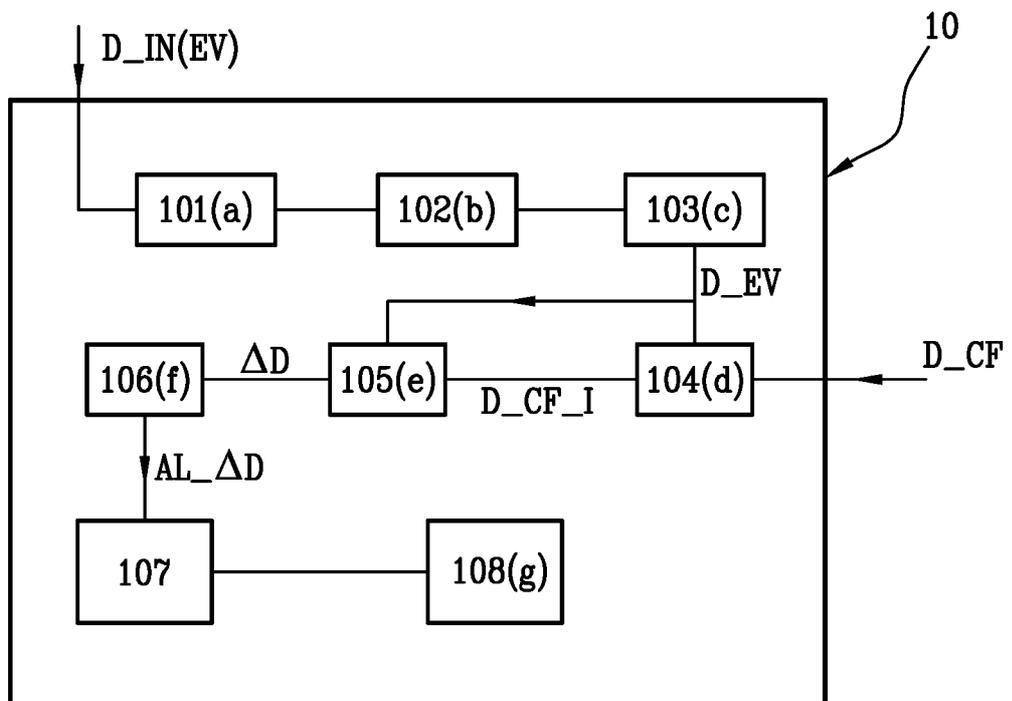
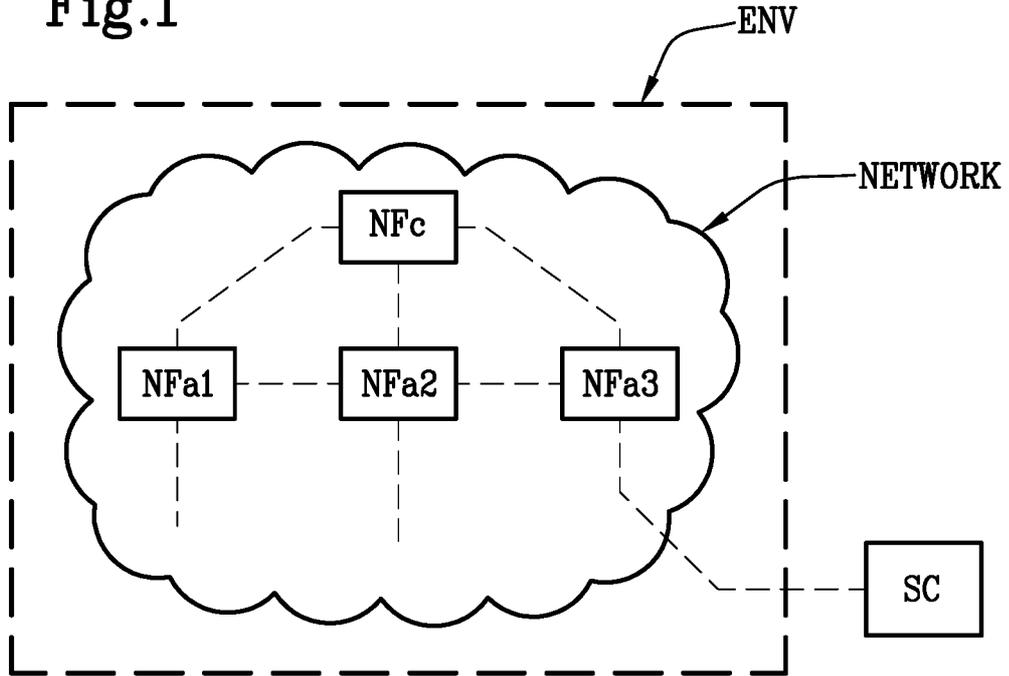


Fig.2

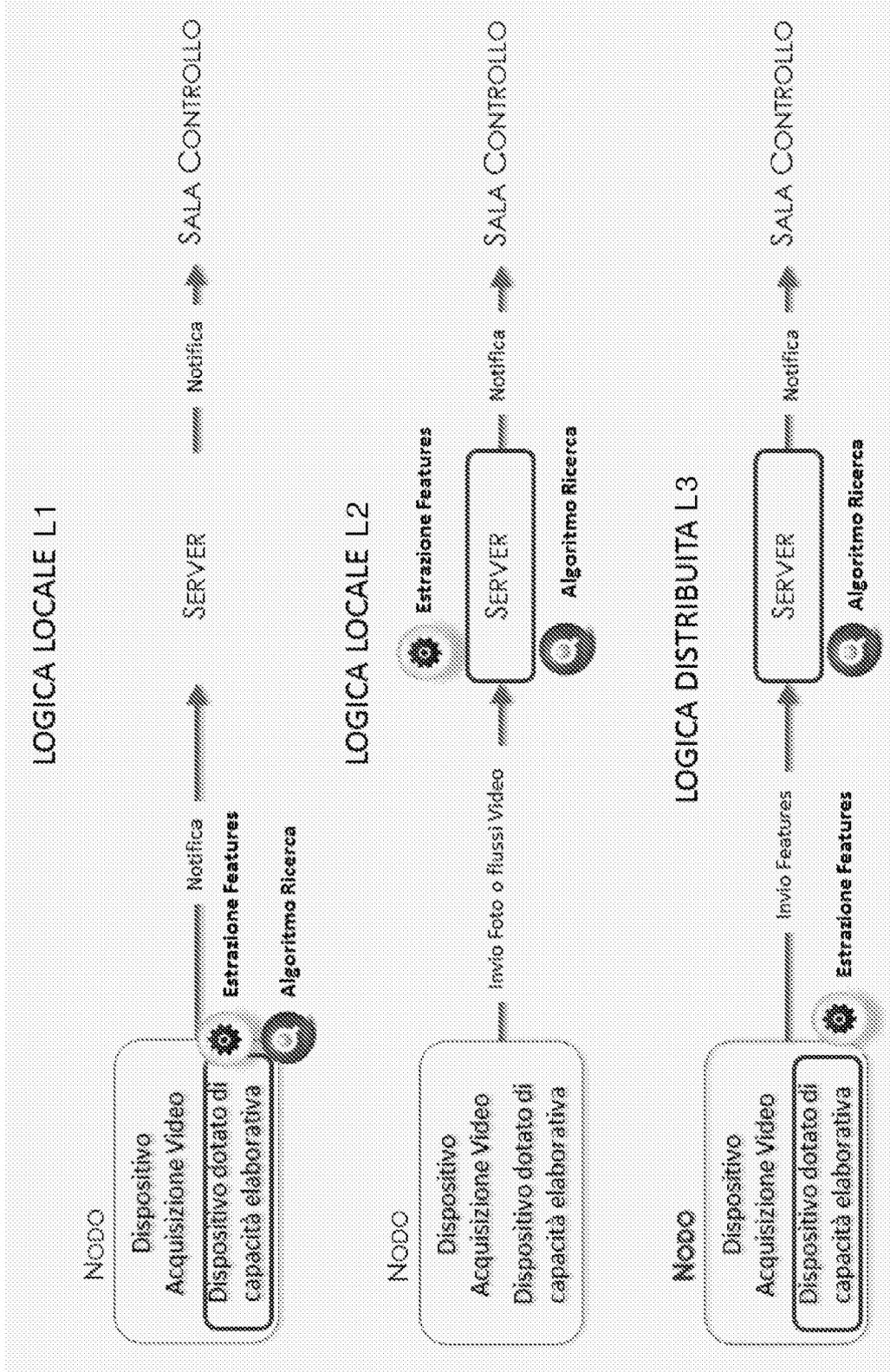


Fig.3

Fig.4

<b>Nodo</b>	<b>Compiti</b>	<b>Definizione e Categorizzazione</b>
1	a,f	Nodo di contesto – dedicato all'acquisizione del volto da riconoscere (a), ed all'indirizzamento delle notifiche sulla base della valutazione dei risultati di ricerca (f)
2	b,c,d,e	Nodo dedicato ad elaborare la logica di business dedicata all'estrazione delle Features, alla ricerca del pattern e alla valutazione di una "distanza" tra il pattern raccolto e quello più simile
3	g	Nodo per la ricezione delle notifiche e gestione degli allarmi

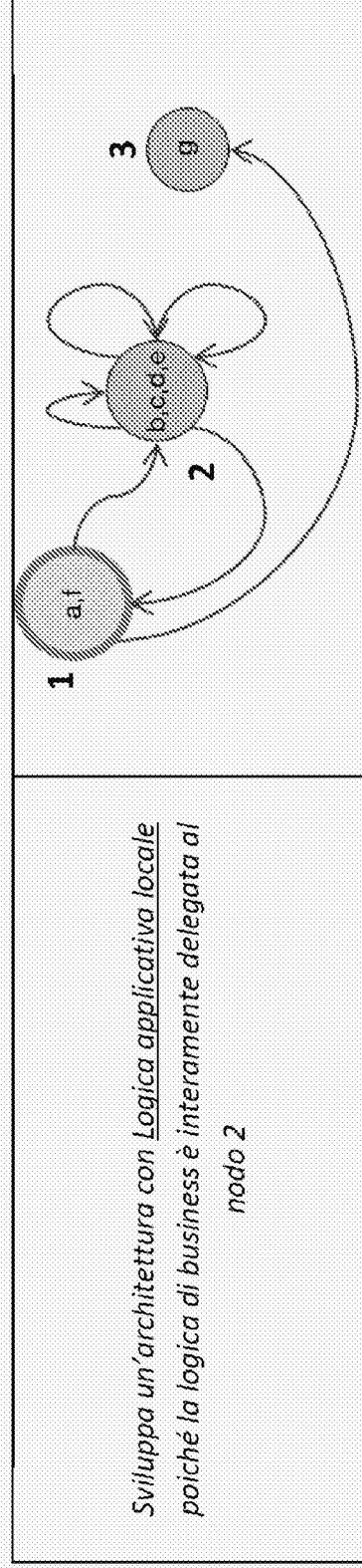
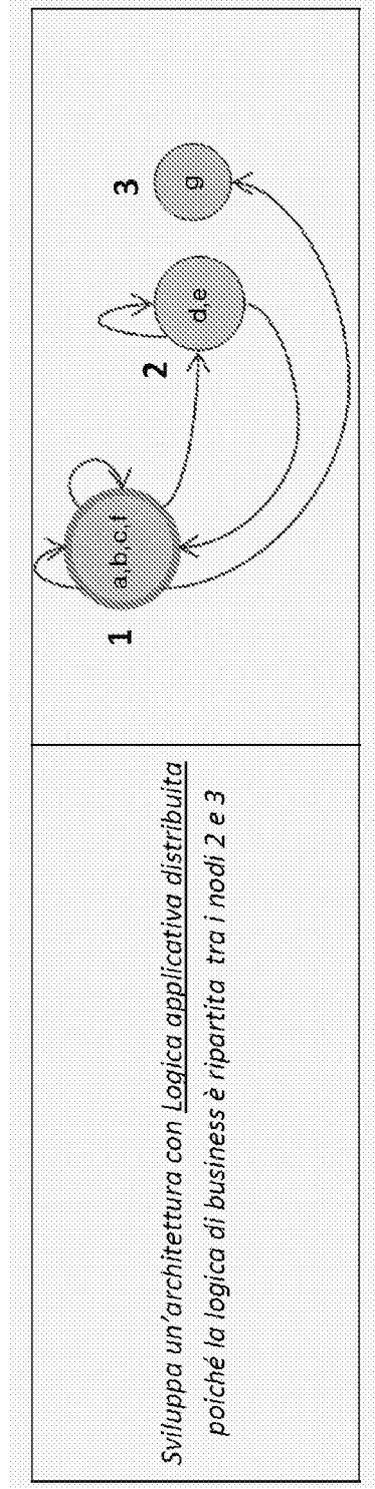


Fig.5

# Fig.6

<b>Nodo</b>	<b>Compiti</b>	<b>Definizione e Categorizzazione</b>
1	a,b,c,f	Nodo di contesto – dedicato all’acquisizione del volto da riconoscere (a), analisi della scena (b), estrazione delle Features (c), ed all’indirizzamento delle notifiche sulla base della valutazione dei risultati di ricerca (f)
2	d,e	Nodo dedicato all’elaborazione della ricerca di pattern simili rispetto al pattern estratto
3	g	Nodo per la ricezione delle notifiche e gestione degli allarmi



# Fig.7

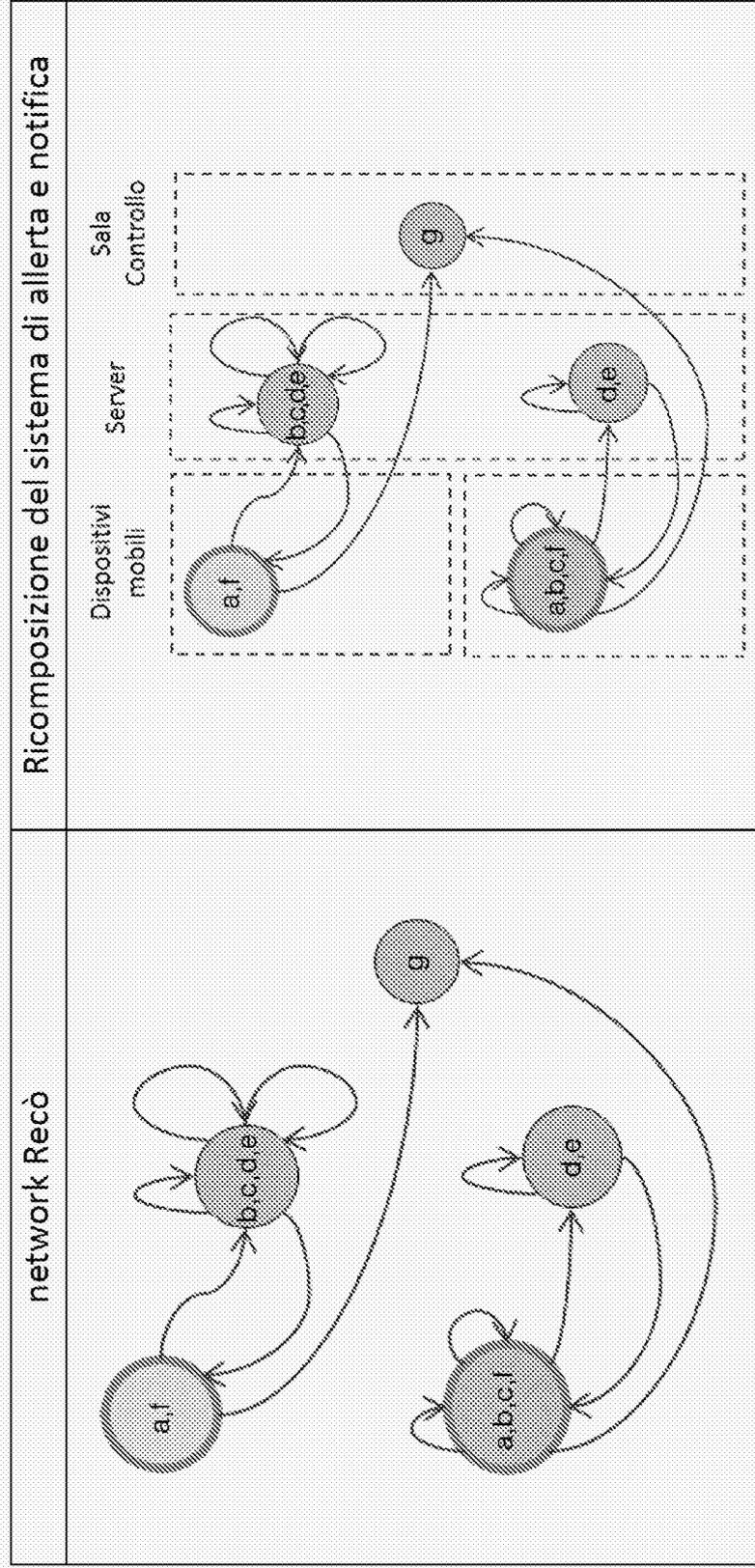


Fig.8

<b>Nodo</b>	<b>Compiti</b>	<b>Definizione e Categorizzazione</b>
1	a	Nodo di contesto - Input
2	b, c, d, e, f	Nodo con logica applicativa dedicata all'estrazione delle Features, alla ricerca del pattern e alla valutazione di una "distanza" tra il pattern raccolto e quello più simile, per l'elaborazione di dati e l'indirizzamento delle notifiche
3	g	Nodo per la ricezione delle notifiche e gestione degli allarmi

Fig.9

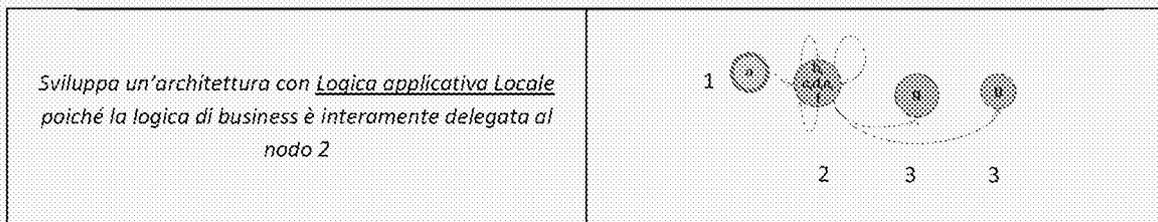


Fig.10

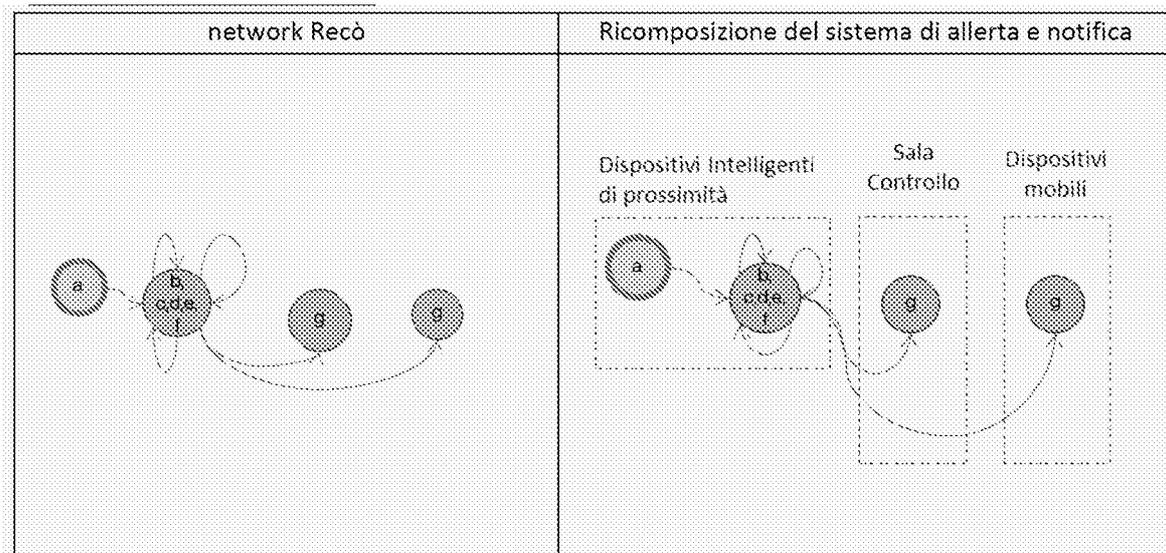


Fig.11

<b>Nodo</b>	<b>Compiti</b>	<b>Definizione e Categorizzazione</b>
1	<b>a</b>	Nodo di contesto - Input
2	<b>b,c,d,e</b>	Nodo con logica applicativa dedicata all'estrazione delle Features, alla ricerca del pattern e alla valutazione di una "distanza" tra il pattern raccolto e quello più simile
3	<b>f</b>	Nodo per l'elaborazione di dati e l'indirizzamento delle notifiche
4	<b>g</b>	Nodo per la ricezione delle notifiche e gestione degli allarmi

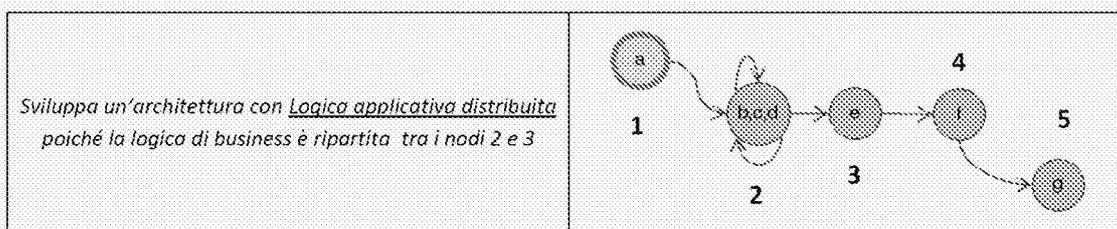
**Fig.12**



**Fig.13**

<b>Nodo</b>	<b>Compiti</b>	<b>Definizione e Categorizzazione</b>
1	<b>a</b>	Nodo di contesto - Input
2	<b>b,c,d</b>	Nodo con logica applicativa dedicata all'estrazione delle Features
3	<b>e</b>	Nodo per l'elaborazione del pattern estratto e l'esecuzione della ricerca di pattern simili- Server
4	<b>f</b>	Nodo per l'elaborazione di dati e l'indirizzamento delle notifiche
5	<b>g</b>	Nodo per la ricezione delle notifiche e gestione degli allarmi

**Fig.14**



**Fig.15**

Nodo	Compiti	Definizione e Categorizzazione
1	a	Nodo di contesto - Input
2	b,d,e	Nodo con logica Applicativa dedicata alla detection e tracking della scena
3	f	Nodo per l'elaborazione di dati e lo indirizzamento delle notifiche - Server
4	g	Nodo per la ricezione delle notifiche e gestione degli allarmi

Fig.16

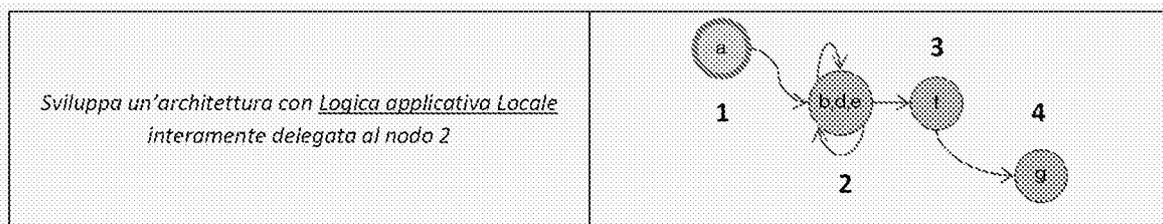


Fig.17

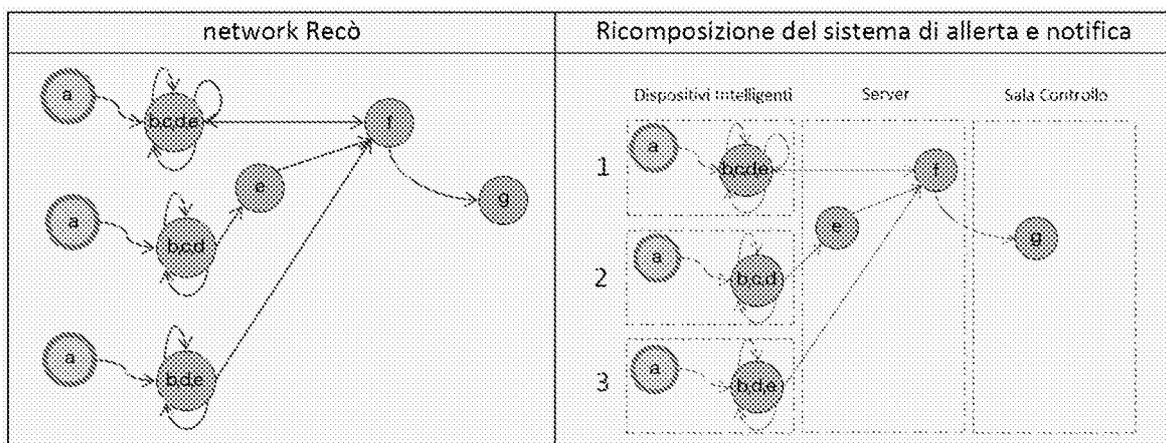


Fig.18

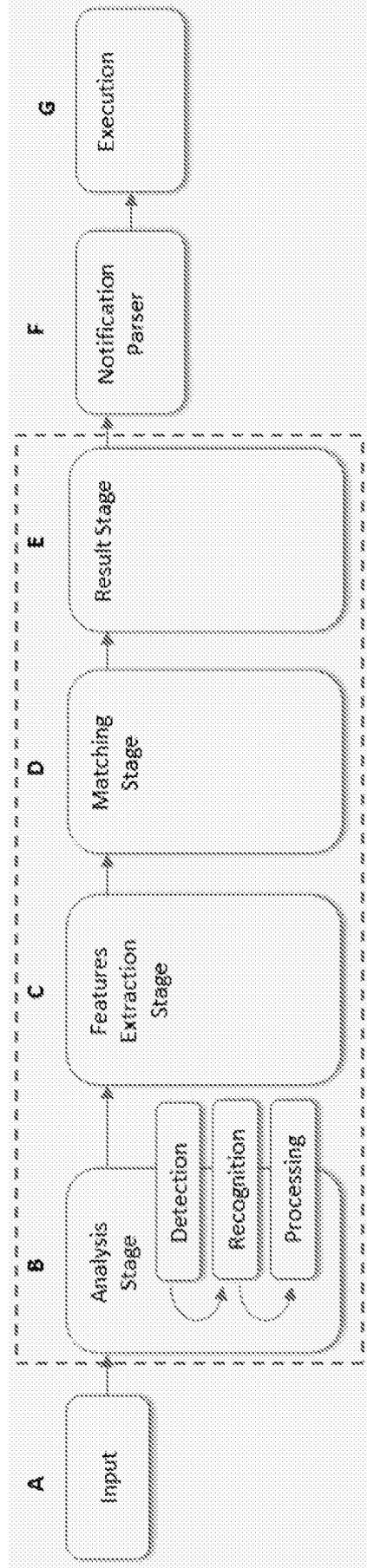


Fig.19