NOTE DE APLICAȚIE

SISTEMUL SAFE ALERT SYSTEM (SAS) CU SMARTWATCH H09

DESCRIERE TEHNICO-FUNCȚIONALĂ, CAZURI DE UTILIZARE, LIMITE DE APLICARE, CLAUZE DE SALVGARDARE ȘI DE LIMITARE A RĂSPUNDERII

Preambul

Sistemul SAS cu smartwatch H09 este o platformă tehnologică de sprijin pentru siguranța operațională a personalului, destinată contextelor în care lucrătorul se poate afla în condiții de risc, izolare, expunere la pericole specifice, necesitate de monitorizare de la distanță, obligație de conformare cu procedurile de securitate sau necesitate de activare rapidă a fluxurilor de lucru de urgență.

Dispozitivul H09 nu este un dispozitiv purtabil obișnuit, de larg consum. Este un terminal operațional specializat, proiectat pentru a desfășura în fundal activități de monitorizare, colectare de semnale, clasificare a evenimentelor, verificare a conformității procedurale, localizare a operatorului, interacțiune locală la evenimente critice și includere a persoanei într-un flux structurat de alertare, escaladare, comunicare și audit.

Sistemul nu se limitează la terminalul purtabil, ci cuprinde și modulele software de procesare locală, logicile de configurare centralizată, canalele de comunicare, serviciile de backend, sistemele de înregistrare și trasabilitate și, acolo unde este prevăzut, Control Room sau altă structură organizatorică desemnată pentru supravegherea și gestionarea evenimentelor.

Sistemul constituie un mijloc tehnologic de sprijin pentru siguranța operațională. Nu constituie dispozitiv medical, nu constituie mijloc sanitar, nu efectuează diagnostice, nu înlocuiește supravegherea umană și nu înlocuiește procedurile interne de urgență, de supraveghere, de prevenire și de salvare.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

Cuprins

4 ..... Natura sistemului și destinația de utilizare
4 ..... Arhitectura funcțională generală
5 ..... Arhitecturi avansate
5 ..... Principiul general de funcționare
6 ..... Heartbeat operațional și telemetrie de stare
6 ..... Clauze de salvgardare privind heartbeat-ul operațional
6 ..... Detectarea imobilității
7 ..... Clauze de salvgardare privind detectarea imobilității
7 ..... Interfața operatorului
8 ..... Clauze de salvgardare privind interfața operatorului
9 ..... Pagini operaționale avansate
9 ..... Clauze de salvgardare privind paginile operaționale avansate
9 ..... Detectarea căderii
11 ..... Clauze de salvgardare privind detectarea căderii
12 ..... Monitorizarea parametrilor vitali
12 ..... Clauze de salvgardare privind monitorizarea parametrilor vitali
13 ..... Verificarea prezenței la încheietură
13 ..... Clauze de salvgardare privind verificarea prezenței la încheietură
13 ..... Fluxul de lucru pentru avertizare, alarmă, latență, escaladare și anulare
14 ..... Clauze de salvgardare privind fluxul de lucru al alarmei
14 ..... Funcția SOS voluntar
15 ..... SOS vocal
15 ..... SOS silențios
15 ..... Latența de anulare a SOS
16 ..... Activarea înregistrării audio și video
16 ..... Clauze de salvgardare privind funcția SOS
16 ..... Comunicare multicanal
17 ..... Securitatea comunicațiilor
17 ..... Clauze de salvgardare privind comunicarea adaptivă
17 ..... Comunicarea adaptivă între Control Room și operator
17 ..... Clauze de salvgardare
18 ..... Gestionarea exclusivă multiutilizator a alarmelor și organizarea preluării

19 ..... Clauze de salvgardare privind gestionarea exclusivă multiutilizator a alarmelor
19 ..... Gestionarea EIP fără Bluetooth prin QR code sau selecție
20 ..... Clauze de salvgardare privind EIP fără Bluetooth cu QR sau selecție
20 ..... Poziționarea și localizarea operatorului
22 ..... Clauze de salvgardare privind poziționarea
22 ..... Localizarea asistată a echipelor de salvare și sprijin pentru atingerea țintei
22 ..... Clauze de salvgardare privind localizarea asistată a țintei
22 ..... Configurabilitatea sistemului și dependența de cazul de utilizare
23 ..... Actualizări de la distanță și reconfigurarea platformei
23 ..... Clauze de salvgardare privind actualizările și reconfigurarea
23 ..... Actualizarea automată și silențioasă a aplicației în modul OTA
24 ..... Clauze de salvgardare privind actualizarea OTA
24 ..... Clauze generale de salvgardare privind configurația
24 ..... Starea de încărcare și suspendarea funcțiilor operaționale
25 ..... Clauze de salvgardare privind starea de încărcare
25 ..... Integrarea smartwatch-ului în ecosistemul de siguranță
25 ..... Clauze de salvgardare privind integrarea în ecosistem
25 ..... Clauze generale de salvgardare privind utilizarea
25 ..... Clauze privind caracterul nemedical
26 ..... Clauze de limitare a răspunderii
26 ..... Declarație finală

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

Natura sistemului și destinația de utilizare

Sistemul este destinat sprijinirii siguranței operaționale în toate cazurile în care este util:

- să detecteze cu probabilitate mai mare evenimente traumatice sau dinamici compatibile cu o cădere;
- să permită activarea voluntară a solicitărilor de ajutor;
- să monitorizeze parametrii vitali în scop preventiv, dar nu diagnostic;
- să mențină o estimare continuă sau cvasicontinuă a poziției operatorului;
- să verifice conformitatea cu echipamentele individuale de protecție cerute de contextul operațional;
- să asocieze evenimentele, poziția, starea dispozitivului și regulile de zonă într-un cadru unic de supraveghere;
- să activeze fluxuri de comunicare, notificare, escaladare și trasabilitate către sisteme la distanță sau structuri de control.

Destinația de utilizare a sistemului vizează, prin urmare, atenuarea riscului, creșterea probabilității de identificare a condițiilor anormale, sprijinirea promptitudinii organizatorice a intervenției și îmbunătățirea trasabilității evenimentelor.

Sistemul nu este destinat să înlocuiască obligațiile de prevenire ale angajatorului sau să constituie unica măsură de securitate a lucrătorului.

Arhitectura funcțională generală

Pe terminalul purtabil au loc achiziția senzorială, procesarea locală, clasificarea preliminară a evenimentelor, interacțiunea cu operatorul, gestionarea fluxurilor de lucru prestabilite și colectarea contextului operațional. Pe backend se află configurațiile, profilurile, parametrii de prag, logicile de comunicare, regulile de zonă, listele de EIP, politicile de localizare, criteriile de notificare, sistemele de arhivare istorică și canalele de integrare către Control Room. La nivel organizatoric, structura de supraveghere primește evenimentele, le evaluează și activează procedurile prevăzute.

Control Room nu reprezintă doar nivelul organizatoric de recepție, evaluare și gestionare a evenimentelor generate de dispozitivele purtabile, ci constituie o parte activă și structurală a arhitecturii SAS, ca nod central de orchestrare a stărilor de securitate ale amplasamentului. În acest model, Control Room este concepută și ca sursă nativă de alarme, notificări operaționale și comenzi de coordonare, care pot fi adresate selectiv unor operatori individuali, unor echipe, unor grupuri omogene sau întregului amplasament, în funcție de scenariul în desfășurare, de profilul destinatarilor, de poziția lor logică sau geografică și de disponibilitatea conectivității individuale.

Această abordare permite platformei să distribuie aproape în timp real instrucțiuni, stări de alertă și indicații comportamentale derivate din situația de ansamblu a amplasamentului. În acest cadru se încadrează, de exemplu, emiterea ordinelor de evacuare, convocarea către zonele de adunare, activarea procedurilor de izolare sau de îndepărtare și difuzarea alarmelor privind evenimente de amplasament. În cadrul aceluiași model operațional, smartwatch-ul poate îndeplini și rolul de terminal de livrare directă a ordinelor, instrucțiunilor și mesajelor operaționale trimise de backend (care pot fi și citite cu voce tare de dispozitiv), astfel încât conținuturile prescriptive sau comportamentale să devină imediat accesibile operatorului fără a necesita neapărat o citire activă a afișajului, sporind eficacitatea comunicării în contexte dinamice, zgomotoase sau cu un grad ridicat de criticitate.
Această abordare face ca platforma să fie adecvată pentru a sprijini nu doar semnalarea evenimentelor suferite de lucrător, ci și distribuirea coordonată a unor măsuri de protecție active, inclusiv a celor care vizează ajungerea la anumite echipamente de protecție colectivă, puncte sigure, zone de adunare sau trasee de îndepărtare definite în funcție de natura pericolului detectat. Control Room, în calitate de centru logic al ecosistemului SAS, nu constituie așadar un simplu destinatar final al alarmei, ci o componentă structurală de guvernare dinamică a securității amplasamentului, capabilă să genereze, să coreleze și să propage alerte operaționale în funcție de starea de ansamblu a sistemului.

Arhitecturi avansate

Control Room a ecosistemului SAS poate fi pusă la dispoziție conform unor modele arhitecturale diferite, astfel încât să se adapteze caracteristicilor de infrastructură, organizatorice și de conectivitate ale amplasamentului sau ale clientului. Într-o primă configurație, Control Room poate fi furnizată în mod centralizat prin cloud-ul Safe S.r.l., permițând o gestionare unificată a dispozitivelor, evenimentelor, fluxurilor de lucru de alarmă, configurațiilor și interacțiunilor operaționale, inclusiv pentru mai multe amplasamente sau tenanți distribuiți.
Pentru contextele în care nu este disponibilă o conectivitate continuă și/sau stabilă, aceeași arhitectură poate fi gestionată on-premises, astfel încât sistemul să fie operațional și în prezența unor constrângeri de izolare a rețelei, a unor cerințe de autonomie locală sau a unor politici de infrastructură care impun menținerea funcționalităților critice în perimetrul amplasamentului. În această configurație, Safety control room și backend-ul care o susține funcționează local, menținând continuitatea funcțiilor de supraveghere, gestionare a alarmelor, arhivare istorică, localizare și coordonare operațională chiar și în absența unei legături permanente cu servicii externe la distanță.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

În cazurile în care clientul dispune deja de o Control Room operațională preexistentă, Safety control room a ecosistemului SAS poate fi integrată la nivel aplicativ în structura existentă, evitând crearea unui mediu separat și favorizând în schimb extinderea capabilităților Control Room deja utilizate. Această integrare se poate realiza prin API-urile expuse de sistem, care permit gestionarea bidirecțională a alarmelor, notificărilor, stărilor operaționale și interacțiunilor descrise anterior, permițând astfel atât transferul către Control Room existentă al evenimentelor generate de ecosistemul SAS, cât și activarea din Control Room însăși a alarmelor, fluxurilor de lucru și comenzilor destinate dispozitivelor și subsistemelor conectate. Platforma SAS poate funcționa atât ca o Control Room completă, cât și ca o componentă integrată a unei Control Room existente, menținând în ambele cazuri aceeași logică de orchestrare bidirecțională a siguranței operaționale.

Principiul general de funcționare

Sistemul funcționează conform unei logici de monitorizare neinvazivă. Principalele procesări au loc în fundal; interacțiunea directă cu operatorul are loc atunci când este detectată o situație care merită atenție, când un eveniment trebuie confirmat sau anulat, când trebuie activată o comunicare sau când sistemul solicită o anumită acțiune procedurală.

Heartbeat operațional și telemetrie de stare

Sistemul prevede generarea periodică de către dispozitiv a unor heartbeat-uri operaționale, înțelese ca „mesaje de stare” transmise către backend sau către Control Room în scopul supravegherii, al verificării accesibilității și al actualizării situației operaționale a lucrătorului. Heartbeat-ul nu reprezintă un simplu semnal de prezență în rețea, ci un container informațional configurabil care poate include, în funcție de profilul aplicativ, nivelul de încărcare al dispozitivului, principalii parametri de conectivitate, starea de purtare și alte metadate utile supravegherii.
Din punct de vedere aplicativ, heartbeat-ul permite platformei să mențină o imagine actualizată a stării terminalului și a funcționării acestuia, chiar și în absența unor alarme explicite. Astfel, Control Room poate distinge mai eficient între absența evenimentelor și absența accesibilității, între continuitatea normală a funcționării și o posibilă degradare a terminalului, precum și între condiții de deplină funcționare și condiții în care anumite funcții sunt temporar limitate sau indisponibile (de exemplu, lipsa conexiunii Wi-Fi).
Periodicitatea, conținutul și nivelul de detaliu al heartbeat-ului pot fi configurate în funcție de cazul de utilizare, de contextul de risc, de constrângerile de conectivitate și de politicile energetice ale sistemului. În scenarii obișnuite, transmisia poate fi menținută la niveluri mai

conservatoare; în scenarii cu criticitate ridicată sau în prezența unor evenimente, conținutul sau frecvența mesajelor de stare pot fi adaptate astfel încât să crească capacitatea de supraveghere de la distanță.

Clauze de salvgardare privind heartbeat-ul operațional

Prezența unor heartbeat-uri regulate nu constituie o garanție absolută a deplinei funcționări a tuturor funcțiilor dispozitivului, la fel cum absența temporară a heartbeat-urilor nu echivalează automat cu o defecțiune certă sau cu o stare de pericol a operatorului. Disponibilitatea acestor mesaje depinde de conectivitate, de starea energetică, de configurație, de integritatea dispozitivului și de funcționarea corectă a lanțului de transmisie. Heartbeat-ul constituie un instrument de sprijin pentru supravegherea operațională și nu înlocuiește procedurile de verificare, controlul organizatoric sau gestionarea umană a situațiilor de posibile anomalii.

Detectarea imobilității

Sistemul prevede o funcție de detectare a imobilității operatorului. Dispozitivul o îndeplinește în mod continuu și în fundal, în concordanță cu logica de monitorizare neinvazivă care caracterizează întreaga arhitectură. Funcția se bazează pe analiza mișcării exclusiv a terminalului purtabil, garantând suplimentar anonimizarea lucrătorului. Atunci când dispozitivul rămâne în lipsă totală de mișcare pentru un interval de timp predefinit și configurabil la cerere, egal în configurația din fabrică cu 40 de secunde, sistemul interpretează această condiție ca fiind potențial anormală și activează o alarmă.
Gestionarea evenimentului este structurată pe două niveluri succesive. Într-o primă fază, alarma este gestionată local pe dispozitiv, care oferă operatorului posibilitatea de a o anula în primele 10 secunde de la activare. Acest interval permite lucrătorului să semnaleze activ starea sa de normalitate și limitează astfel propagarea semnalărilor nepertinente către Control Room. Dacă alarma nu este anulată în această fereastră de timp, evenimentul este transmis către Control Room. Control Room preia evenimentul, efectuează verificarea acestuia și activează, acolo unde este necesar, procedurile prevăzute.
Din punct de vedere aplicativ, detectarea imobilității permite platformei să intercepteze situații în care operatorul ar putea să nu fie în măsură să activeze în mod autonom o solicitare de ajutor.
Funcția este complet configurabilă. Controlul imobilității poate fi activat sau dezactivat în faza de configurare inițială, fără a afecta funcționarea generală a dispozitivului. Parametrii temporali care determină activarea alarmei și fereastra de anulare pot fi definiți în funcție de

cazul de utilizare, de sarcina de lucru îndeplinită și de contextul operațional. Acest lucru permite adaptarea sensibilității funcției la modalitățile efective de lucru, evitând ca activitățile care presupun în mod firesc perioade lungi de staticitate să genereze alarme nejustificate.

Clauze de salvgardare privind detectarea imobilității

Detectarea imobilității se bazează pe absența mișcării dispozitivului purtat și nu pe o evaluare directă a stării fizice a operatorului. Prin urmare, activarea unei alarme de imobilitate nu echivalează automat cu o stare de pericol sau de rău fizic a operatorului. În mod similar, absența alarmei nu constituie o garanție a integrității sale fizice.
Eficacitatea funcției depinde de activarea sa efectivă în configurație, de parametrii temporali setați, de purtarea corectă a dispozitivului, de starea sa energetică și de disponibilitatea conectivității necesare pentru transmiterea evenimentului către Control Room.
Detectarea imobilității nu înlocuiește procedurile de verificare, controlul organizatoric sau gestionarea umană a situațiilor de posibilă urgență.

Interfața operatorului

Interfața operatorului a dispozitivului H09 este concepută ca o interfață esențială, robustă și orientată spre utilizarea rapidă în context operațional, cu o atenție deosebită acordată reducerii încărcării cognitive, minimizării activărilor accidentale și posibilității de utilizare chiar și în condiții de stres, urgență sau atenție limitată a lucrătorului. Structura generală a interfeței privilegiază, de fapt, claritatea funcțională, lizibilitatea imediată a stării dispozitivului și rapiditatea accesului la funcțiile critice, evitând structurile de navigare complexe sau necorespunzătoare unui terminal purtabil de siguranță.
Dispozitivul dispune de un ecran tactil, de o cameră frontală, de microfon și de difuzor, astfel încât să permită nu doar interacțiunea vizuală directă, ci și funcții de comunicare audio și, în contextele în care este prevăzut, de suport video. Acestor componente li se adaugă două butoane fizice. Primul este destinat funcțiilor de pornire și oprire a terminalului. Al doilea, identificat drept butonul argintiu, este asociat funcției SOS (silențios sau nu) și activării scanării echipamentelor individuale de protecție (EIP).
Pe lângă butoanele fizice, interfața tactilă implementează butoane virtuale suplimentare, care permit extinderea funcțiilor disponibile fără a introduce complexități mecanice suplimentare pe dispozitiv. Ansamblul butoanelor fizice și virtuale este configurat pentru a reduce riscul activărilor involuntare prin logici de apăsare prelungită. Inițierea apăsării este însoțită de o scurtă vibrație care semnalează începutul secvenței de activare, în timp ce o a

doua vibrație scurtă confirmă validitatea apăsării și, prin urmare, preluarea efectivă a comenzii. Această opțiune de proiectare urmărește un dublu obiectiv: pe de o parte, limitarea acțiunilor involuntare cauzate de lovituri, atingeri ușoare sau contacte accidentale, iar pe de altă parte, furnizarea către operator a unui feedback haptic imediat, util chiar și atunci când atenția vizuală asupra afișajului este redusă sau absentă.
Sistemul este gândit pentru cei care poartă ceasul sub îmbrăcămintea de lucru și trebuie să îl poată folosi fără să se uite la el. Este activ în mod implicit. În afara unei situații de alarmă, ecranul este negru și afișează doar, în colțul din stânga sus, un cerc de culoare verde, care servește la constatarea faptului că ceasul funcționează corect.
În partea stângă, pictogramele vor apărea de fiecare dată când survine o situație care necesită atenție:


Conexiune Wi-Fi absentă, disponibilă doar rețeaua mobilă. Această pictogramă apare pe ecran numai dacă dispozitivul a fost configurat și conectat la o rețea Wi-Fi; în caz contrar, această pictogramă nu va fi afișată niciodată.


Conexiune absentă (atât Wi-Fi, cât și rețea mobilă).


Recepție GPS slabă. Eroare de localizare estimată la aproximativ 50 de metri.


Recepție GPS absentă.


Baterie descărcată, sub 30%.


Baterie descărcată, sub 10%.


H09 nu este purtat corect.

În timpul unei alarme, pe ecran vor apărea două butoane mari. În partea de sus va fi afișat degetul mare verde, care indică „Totul OK”, iar în partea de jos pictograma cu un microfon. Butonul „Totul OK”, dacă este apăsat în 10 secunde de la trimiterea SOS, poate anula apelul, iar dacă este apăsat după declanșarea alarmei permite comunicarea către Control Room a faptului că situația este sub control. Microfonul, în schimb, pornește o înregistrare ambientală și poate fi utilizat numai după declanșarea alarmei. Această înregistrare va rămâne activă până când Control Room se va conecta la dispozitiv. Odată ce Control Room s-a conectat, înregistrarea este oprită automat și trimisă simultan către Control Room, care o va afișa pe ecran.
Atunci când este activat un apel Teams, interfața se adaptează automat, deschizând în partea inferioară a ecranului o render view dedicată comunicării audiovizuale. Această zonă

este adusă automat în câmpul vizual prin derulare, astfel încât operatorul să aibă posibilitatea de a-l vedea pe interlocutorul din Control Room sau, în orice caz, componenta video asociată sesiunii de comunicare. La închiderea apelului Teams, render view dispare, iar interfața revine la configurația standard. În ansamblu, interfața operatorului este așadar concepută pentru a îmbina utilizarea imediată, robustețea împotriva activărilor involuntare, accesul rapid la funcțiile critice și adaptarea dinamică la fluxurile de lucru în desfășurare, menținând o structură simplă și coerentă cu utilizarea dispozitivului ca terminal purtabil de siguranță.

Clauze de salvgardare privind interfața operatorului

Interfața dispozitivului este concepută pentru a reduce riscul activărilor accidentale și pentru a favoriza utilizarea rapidă a funcțiilor critice, dar **nu poate elimina în mod absolut posibilitatea unor activări involuntare, a unor apăsări valide neînregistrate, a unor erori de interacțiune sau a unei utilizări incorecte în condiții operaționale deosebit de dificile.**
Eficacitatea interacțiunii depinde și de factori externi, precum utilizarea mănușilor, poziția brațului, condițiile de mediu, loviturile, vibrațiile, starea de atenție a operatorului, integritatea ecranului tactil, funcționalitatea butoanelor fizice și starea generală a dispozitivului.
Pictogramele și indicatorii de stare afișați pe ecran constituie o reprezentare sintetică a condițiilor operaționale detectate de sistem și nu trebuie interpretați ca o garanție absolută a disponibilității continue a funcției corespunzătoare.
Disponibilitatea camerei frontale, a microfonului, a difuzorului sau a render view pentru apeluri nu garantează, prin ea însăși, calitatea, continuitatea sau utilitatea efectivă a comunicării audio-video în orice împrejurare. Aceste funcții depind de conectivitate, de starea dispozitivului, de condițiile de mediu, de calitatea semnalului, de configurația sistemului și de disponibilitatea serviciilor la distanță implicate.
Interfața operatorului, deși este concepută pentru utilizare rapidă în context de siguranță, nu înlocuiește instruirea, pregătirea practică, procedurile operaționale și protocoalele de urgență. Utilizarea corectă a funcțiilor de SOS, anulare (abort), confirmare, comunicare și înregistrare a EIP necesită ca personalul să fie instruit în prealabil în mod coerent cu cazul de utilizare adoptat.

Pagini operaționale avansate

Interfața dispozitivului poate fi extinsă, în funcție de configurația aplicată, prin pagini operaționale dedicate unor nevoi specifice de siguranță, supraveghere sau sprijin al acțiunii. Aceste pagini nu constituie simple ecrane informative generice, ci componente funcționale

ale arhitecturii aplicative, care pot fi activate în funcție de profilul operatorului, de contextul de risc, de starea sistemului sau de fluxul de lucru în desfășurare.
Printre configurațiile posibile se numără, cu titlu de exemplu, pagini dedicate consultării sintetice a parametrilor vitali, pagini de sprijin pentru navigarea asistată către zonele de adunare sau punctele sigure în scenarii de evacuare, precum și pagini orientate spre identificarea sau atingerea anumitor echipamente de protecție colectivă ori a altor elemente de sprijin pentru gestionarea urgențelor prezente pe amplasament, cum ar fi truse de prim ajutor, defibrilatoare, mijloace de stingere a incendiilor sau puncte de interes operațional similare.
În aceste cazuri, dispozitivul nu îndeplinește doar funcția de generator sau receptor de alarme, ci și pe cea de terminal de sprijin contextual al acțiunii, capabil să pună la dispoziția operatorului indicații sintetice și operaționale coerente cu situația în curs.

Clauze de salvgardare privind paginile operaționale avansate

„Paginile operaționale avansate" constituie instrumente de sprijin contextual și nu înlocuiesc instruirea, cunoașterea amplasamentului, semnalizarea de securitate, procedurile de urgență sau coordonarea umană. Utilitatea efectivă a informațiilor afișate depinde de corectitudinea configurației, de calitatea datelor de context, de disponibilitatea localizării și de actualizarea informațiilor din backend.

Detectarea căderii

Subsistemul de detectare a căderii se bazează pe analiza accelerometrică și inerțială în timp real, cu o logică multifazică ce nu reduce decizia la prezența unui singur vârf de accelerație. Sistemul analizează, în schimb, o secvență dinamică de ansamblu compatibilă cu o posibilă cădere reală a persoanei, deosebind-o de gesturi bruște, lovituri ocazionale ale încheieturii, vibrații mecanice, activități de lucru energice, impacturi netraumatice, căderea doar a dispozitivului sau simpla imobilitate a terminalului.
Faza inițială a evaluării constă în căutarea unei condiții plauzibile de descărcare gravitațională, adică a unei reduceri semnificative a accelerației aparente, compatibilă cu o pierdere a sprijinului. Această fază nu este tratată ca o condiție suficientă, ci ca un element santinelă care declanșează o analiză mai aprofundată. Pentru a fi considerată relevantă, ea trebuie să prezinte coerență temporală și să nu poată fi explicată mai bine ca zgomot, oscilație aleatorie sau mișcare lipsită de relevanță traumatică.
Ulterior, sistemul caută prezența unei faze de impact coerente, adică a unei variații accelerometrice compatibile cu încheierea unei dinamici de cădere. Nici impactul nu este

tratat ca un criteriu suficient în sine, întrucât nu toate impacturile corespund unor căderi reale și nu toate căderile produc un impact net. Rolul impactului este de a consolida credibilitatea secvenței atunci când se situează, ca amplitudine și moment, în mod compatibil cu faza anterioară.
Acestei analize i se asociază o fază de observare ulterioară, menită să evalueze reducerea activității motorii sau o condiție de imobilitate relativă. Imobilitatea nu este considerată un criteriu autonom și suficient, deoarece un dispozitiv nemișcat ar putea fi pur și simplu așezat pe o suprafață, scos sau nepurtat. Activitatea redusă ulterioară capătă însă valoare atunci când apare după o dinamică deja considerată semnificativă și consolidează ipoteza că evenimentul observat a avut efecte reale asupra persoanei.
Sistemul evaluează, de asemenea, postura finală și variația de orientare a terminalului, considerându-le factori suplimentari de coerență. Aceste elemente pot contribui la deosebirea unei căderi reale de un simplu gest brusc, de o lovitură izolată sau de o vibrație incompatibilă cu un eveniment traumatic.
În logica de clasificare intervin și mecanisme de histerezis, validare pe mai multe eșantioane, ferestre temporale de observare, penalizări pentru tipare incompatibile cu un eveniment real și criterii de robustețe menite să reducă activările nejustificate. În special, verificarea condiției de dispozitiv efectiv purtat permite atenuarea riscului ca o cădere doar a terminalului să fie interpretată drept cădere a persoanei, fără însă a-l elimina în mod absolut.
Din punct de vedere aplicativ, cazul de utilizare tipic este cel al lucrătorului care suferă o pierdere bruscă a echilibrului sau un colaps cu o dinamică suficient de pronunțată pentru a produce o secvență de descărcare, impact și reducere ulterioară a mișcării. În acest scenariu, sistemul poate genera o avertizare locală, poate înregistra evenimentul, îl poate transmite sistemelor centrale și, în absența anulării, poate activa procedura de escaladare prevăzută.
Un al doilea caz de utilizare privește evenimentul ambiguu sau la limită, în care dinamica detectată prezintă unele elemente compatibile cu o cădere, dar nu o coerență completă. În astfel de împrejurări, sistemul poate adopta o clasificare prudentă, poate solicita interacțiunea operatorului sau poate activa fluxuri de lucru mai puțin agresive, în funcție de configurația aplicată.
Un al treilea caz de utilizare privește falsul pozitiv tipic purtării la încheietură, în care activitățile fizice energice, loviturile repetate sau mișcările rapide generează tipare parțial similare cu o cădere. În aceste cazuri, arhitectura multifazică, verificarea post-eveniment și posibilitatea de anulare a avertizării reprezintă principalele instrumente de limitare a zgomotului decizional.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

În pofida nivelului de complexitate al analizei multifazice, a prezenței mecanismelor de validare progresivă, de penalizare a tiparelor incoerente și de modulare a riscului final, subsistemul de detectare nu poate elimina în mod absolut posibilitatea unor rezultate fals pozitive sau fals negative. Complexitatea fenomenului biomecanic real, amplasarea senzorului la încheietură, variabilitatea individuală a mișcărilor, natura nu perfect deterministă a căderilor reale și necesitatea de a funcționa pe un dispozitiv embedded cu consum redus fac inevitabilă existența unei marje reziduale de eroare decizională. Analiza multifazică sporește robustețea modelului și reduce dependența de vârfuri izolate sau de criterii prea simpliste, dar nu transformă sistemul într-un clasificator infailibil al evenimentului traumatic. În termeni aplicativi, modelul este așadar conceput pentru a crește probabilitatea de interceptare corectă a căderilor compatibile cu semnalele observabile, nu pentru a garanta recunoașterea sigură și universală a oricărui eveniment posibil.

Subsistemul de detectare a căderii adoptă o logică optimizată în mod explicit pentru dispozitive purtabile embedded cu consum redus, în care echilibrul dintre precizia detectării, promptitudinea deciziei, consumul energetic, ocuparea memoriei și sustenabilitatea computațională constituie o alegere de proiectare structurală și nu o limită accidentală a implementării. În acest context, frecvența de eșantionare accelerometrică nu este împinsă spre valorile maxime teoretic posibile, ci este menținută la un nivel compatibil cu monitorizarea continuă pe un dispozitiv purtabil, astfel încât să se păstreze autonomia operațională, stabilitatea sistemului și sustenabilitatea încărcării de procesare pe termen lung.

Adoptarea unei frecvențe de eșantionare moderate prezintă avantaje importante: reduce consumul senzorilor și al CPU, limitează presiunea asupra callback-urilor senzoriale, restrânge traficul intern de date, reduce riscul acumulării de procesări restante (backlog) și face mai sustenabilă monitorizarea continuă pe întreaga durată a turei. Această alegere favorizează, de asemenea, o mai bună compatibilitate cu o arhitectură embedded în care dispozitivul trebuie să îndeplinească simultan și alte funcții, precum comunicarea, localizarea, gestionarea fluxurilor de lucru de alarmă, interacțiunea cu utilizatorul și controlul stării operaționale generale.

În contrapartidă cu aceste avantaje, o frecvență de eșantionare scăzută implică și compromisuri tehnice precise. În special, reduce rezoluția temporală cu care sunt observate tranzitoriile cele mai rapide, poate face mai puțin detaliată reconstituirea fină a evenimentelor impulsive de foarte scurtă durată și poate diminua sensibilitatea față de microtipare extrem de rapide sau puțin persistente. Pentru a compensa această limită, sistemul nu își bazează decizia pe un singur eșantion, ci adoptă o logică pe ferestre temporale și validare pe mai multe eșantioane (multi-sample), în care evenimentul este

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

interpretat ca structură dinamică de ansamblu și nu ca succesiune de vârfuri (spike-uri) elementare.
În sinteză, subsistemul de detectare a căderii este proiectat conform unei logici de compromis controlat: frecvența accelerometrică este aleasă astfel încât să facă sustenabilă monitorizarea continuă pe un dispozitiv purtabil, în timp ce gruparea datelor (batching) și analiza pe ferestre sunt adoptate pentru a recupera robustețea semantică, a reduce zgomotul și a limita costul computațional. Rezultatul nu este un model orientat spre reactivitatea brută maximă, ci un model orientat spre cea mai bună fiabilitate operațională compatibilă cu constrângerile reale ale unui dispozitiv embedded purtat la încheietură.

Clauze de salvgardare privind detectarea căderii

Subsistemul de detectare a căderii constituie un instrument de sprijin pentru siguranța personală și nu garantează recunoașterea sigură a oricărui eveniment traumatic. Pot să nu fie interceptate căderi lente, colapsuri progresive, alunecări cu sprijin parțial, evenimente cu dinamică atipică, evenimente cu mișcare reziduală semnificativă a încheieturii sau evenimente survenite cu dispozitivul purtat incorect.
Sistemul nu garantează absența rezultatelor fals pozitive și nici absența rezultatelor fals negative. Detectarea depinde de dinamica evenimentului, de poziția dispozitivului, de starea de purtare, de condițiile operaționale și de configurația aplicată.
Nedetectarea unei căderi sau generarea unei alarme nejustificate nu constituie, prin ele însele, dovada automată a unei defecțiuni certe și nici temei al răspunderii obiective a producătorului sau furnizorului.
Subsistemul de detectare a căderii nu înlocuiește supravegherea umană, procedurile interne de urgență, evaluarea riscurilor, instruirea personalului, măsurile preventive, EIP specializate sau alte mijloace de securitate prevăzute de contextul operațional.

Monitorizarea parametrilor vitali

Sistemul integrează un subsistem de monitorizare a parametrilor vitali, destinat detectării unor condiții fiziologice potențial anormale în timpul activității de lucru. Monitorizarea este concepută ca **funcție preventivă nediagnostică** și se bazează pe colectarea parametrilor vitali care pot fi achiziționați de dispozitivul purtat, transformați în indicatori aplicativi de atenție sau de risc.
Prelucrarea parametrilor vitali nu se limitează la evaluarea valorii instantanee a unei singure măsurători. Fiecare parametru este considerat în timp ca serie istorică, pe baza căreia sistemul poate construi medii, statistici progresive, indicatori de variabilitate, abateri față de

comportamentul obișnuit, condiții de persistență și criterii de stabilitate a semnalului. Această abordare permite o distincție mai eficientă între oscilațiile tranzitorii de mică relevanță și anomaliile repetate sau persistente.

Sistemul poate, așadar, identifica mai multe situații aplicative.

- Lucrătorul prezintă un parametru care depășește un prag de atenție în mod stabil sau care „este semnificativ anormal față de propriul profil istoric. Sistemul poate genera o „avertizare care va fi tratată conform fluxului de lucru configurat.
- Anomalia nu derivă atât din valoarea absolută, cât din abaterea semnificativă față de media individuală. În acest scenariu, funcția de monitorizare este deosebit de utilă în cazul dispozitivelor atribuite în mod stabil aceluiași operator, deoarece istoricul personal îmbunătățește sensibilitatea față de modificări care nu sunt neapărat extreme în valoare absolută, dar sunt relevante în raport cu comportamentul fiziologic obișnuit al persoanei.
- Mai mulți parametri concomitenți prezintă abateri moderate, dar coerente. Sistemul poate atunci agrega contribuțiile diferitelor module într-o evaluare globală a riscului, tratând situația într-un mod mai sistemic și mai puțin dependent de o singură măsurătoare izolată.

Monitorizarea parametrilor vitali interacționează, de asemenea, cu verificarea prezenței la încheietură. Achiziția acestor valori are, de fapt, semnificație tehnică numai dacă dispozitivul este, cel mai probabil, purtat și dacă contactul cu corpul este suficient de fiabil. În lipsa acestor condiții, valoarea informativă a datelor se poate reduce considerabil.

Clauze de salvgardare privind monitorizarea parametrilor vitali

Monitorizarea parametrilor vitali are scopul de a sprijini siguranța operațională și nu are scopuri diagnostice, terapeutice sau clinice. Sistemul nu este un dispozitiv medical, nu produce rezultate medicale, nu înlocuiește evaluările medicale și nu poate fi utilizat ca unic instrument pentru confirmarea, excluderea sau tratarea unei afecțiuni patologice.

Măsurătorile la încheietură pot fi influențate de numeroși factori, printre care contactul neoptim cu pielea, mișcarea membrului, strângerea necorespunzătoare a dispozitivului, perfuzia periferică, transpirația, temperatura ambiantă, condițiile de lumină sau de semnal, starea senzorului, scoaterea dispozitivului sau utilizarea incorectă.

Prezența unei alarme nu echivalează cu confirmarea unui rău fizic sau a unei afecțiuni; absența alarmei nu echivalează cu excluderea unor afecțiuni clinice relevante.

Responsabilitatea evaluării clinice revine persoanelor competente din domeniul sanitar.

Verificarea prezenței la încheietură

Verificarea prezenței la încheietură este o funcție transversală a arhitecturii SAS, întrucât influențează calitatea interpretativă a mai multor subsisteme, printre care parametrii vitali, căderea și gestionarea anumitor fluxuri de lucru de alarmă. Scopul său este de a deosebi

condițiile în care dispozitivul este, cel mai probabil, purtat de cele în care ar putea fi așezat pe o suprafață, scos sau utilizat într-un mod necorespunzător destinației de utilizare.
Din punct de vedere aplicativ, această funcție este deosebit de importantă în trei scenarii.

1. Evită ca parametrii vitali colectați în absența purtării reale să fie interpretați ca fiind informativi.
2. Reduce riscul ca o cădere doar a terminalului să fie confundată cu căderea lucrătorului.
3. Contribuie la calificarea cu un grad mai mare de fiabilitate a anumitor evenimente de stare sau de inactivitate.

Verificarea nu coincide cu o detectare fizică absolută a faptului că dispozitivul se află efectiv la încheietură. Ea este rezultatul unei clasificări software bazate pe semnalele disponibile și, prin urmare, îmbunătățește robustețea de ansamblu a sistemului, fără a putea avea valoare de certitudine deplină.

Clauze de salvgardare privind verificarea prezenței la încheietură

Clasificarea dispozitivului ca purtat sau nepurtat constituie o estimare aplicativă și nu o dovadă absolută a stării materiale a terminalului. Prin urmare, pot apărea clasificări care nu corespund perfect situației reale.
Utilitatea acestei funcții constă în a **reduce** erorile de interpretare și activările nejustificate, **nu în a le elimina în mod absolut.**

Fluxul de lucru pentru avertizare, alarmă, latență, escaladare și anulare

Sistemul SAS adoptă un flux de lucru de gestionare a evenimentelor structurat, progresiv și diferențiat pe clase de evenimente. Fluxul de procesare nu se rezumă la declanșarea unei notificări, ci cuprinde achiziția evenimentului, clasificarea, verificarea admisibilității, eventuala latență, semnalarea locală, înregistrarea, notificarea la distanță, posibila anulare de către operator și eventuala escaladare către structura de supraveghere.
Atunci când o funcție a sistemului produce un eveniment relevant, dispozitivul poate, în primul rând, să genereze o avertizare locală prin notificare pe afișaj, semnal sonor, mesaj vocal sau vibrație, cu scopul de a-l informa direct pe operator și de a-i permite o primă reacție. Concomitent, evenimentul poate fi deja înregistrat și transmis sistemelor la distanță în scop de audit, jurnalizare (log) și trasabilitate.
În funcție de configurație, evenimentul poate fi supus unei latențe aplicative. Latența îndeplinește o funcție tehnică și organizatorică precisă: lasă un interval util pentru eventuala anulare a unui fals pozitiv, permite o primă verificare locală și reduce transmiterea nediscriminatorie a unor evenimente încă neconfirmate.

Latența nu echivalează cu pierderea evenimentului, ci cu o reținere temporară și calificată a acestuia în cadrul fluxului de lucru.
Dacă evenimentul nu este anulat în termenul prevăzut (10 secunde), sistemul poate trece la escaladare către destinatarii la distanță configurați. Escaladarea poate urma politici diferențiate în funcție de tipul alarmei, de gradul de prioritate, de profilul operatorului, de contextul zonei sau de alte criterii aplicative.
Sistemul integrează, de asemenea, mecanisme de deduplicare și de pauză de reactivare (cooldown), care evită repetarea excesivă a unor evenimente omogene în ferestre temporale apropiate. Această funcție este esențială în cazurile în care aceeași anomalie generează mai multe declanșări consecutive, deoarece evită supraîncărcarea informațională a backend-ului, a operatorului și a Control Room.
Un caz de utilizare tipic este cel al alarmei de cădere cu avertizare locală și fereastră de anulare. Dacă operatorul este conștient și evenimentul este fals, acesta poate întrerupe fluxul de lucru. Dacă nu intervine, sistemul continuă cu escaladarea. Un al doilea caz de utilizare privește evenimente care, deși nu au o dinamică traumatică, necesită notificare și o posibilă verificare de la distanță. Un al treilea caz de utilizare privește alarmele procedurale sau de conformitate, care pot urma fluxuri diferite, mai puțin orientate spre urgența imediată și mai mult spre preluarea organizatorică.
Acțiunea de anulare de către operator oprește escaladarea ulterioară, dar nu șterge neapărat memoria istorică a evenimentului deja înregistrat. Trasabilitatea evenimentului anulat constituie, de fapt, parte integrantă a funcției de audit a sistemului.

Clauze de salvgardare privind fluxul de lucru al alarmei

Generarea de avertizări sau alarme constituie o clasificare aplicativă și nu o certificare absolută a evenimentului. Existența unui flux de lucru de escaladare nu echivalează cu garanția că intervenția va fi întotdeauna activată, primită sau finalizată în timpul dorit.
Latența, posibilitatea de anulare, deduplicarea și pauzele de reactivare (cooldown) sunt instrumente de echilibru între promptitudine, gestionabilitatea falsurilor pozitive și sustenabilitatea fluxului operațional. Aceste opțiuni **nu elimină nici riscul unor alarme nejustificate, nici riscul unor activări ratate.**
Eficacitatea fluxului de lucru depinde de funcționarea corectă a dispozitivului, de disponibilitatea conectivității, de corectitudinea configurației, de prezența serviciilor la distanță și de capacitatea organizatorică a structurii de supraveghere.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

Funcția SOS voluntar

Sistemul SAS integrează o funcție de SOS voluntar menită să permită operatorului să solicite asistență în mod explicit, chiar și în absența unei detectări automate a căderii, a unei anomalii a parametrilor vitali sau a altui eveniment generat de subsistemele de monitorizare. Funcția SOS reprezintă, prin urmare, un canal de activare directă a alarmei de către lucrător și constituie o componentă esențială a arhitecturii de siguranță, întrucât permite gestionarea situațiilor în care pericolul este perceput subiectiv de operator înainte ca acesta să poată fi detectat tehnic de senzori.
Funcția poate fi configurată conform unor modalități operaționale diferite, astfel încât să se adapteze contextului de risc, naturii activității desfășurate și tipului de reacție organizatorică necesar.

SOS vocal

Modalitatea SOS vocal este concepută pentru toate cazurile în care operatorul poate activa în mod deschis o solicitare de ajutor și este oportun ca dispozitivul să producă o confirmare locală a activării. În acest scenariu, terminalul poate furniza feedback explicit, precum confirmări vocale, sonore, haptice sau vizuale, astfel încât să-l informeze pe lucrător că solicitarea a fost preluată și că fluxul de lucru aferent a fost inițiat.
Cazul de utilizare tipic este cel al unui operator aflat în dificultate din cauza unui rău fizic, a unui accident, a rătăcirii, a izolării, a nevoii de sprijin urgent sau a altei situații critice în care manifestarea deschisă a alarmei nu constituie o agravare a riscului. În astfel de împrejurări, confirmarea locală a activării reprezintă un element util din punct de vedere operațional, deoarece permite persoanei să perceapă imediat inițierea procesului de asistență.

SOS silențios

Modalitatea SOS silențios este concepută pentru scenarii în care activarea alarmei nu trebuie să fie evidentă din exterior sau nu trebuie să producă semnale perceptibile de către terți. Această configurație este deosebit de relevantă în situații de agresiune, amenințare, constrângere, violență, tentativă de deposedare, context ostil sau, mai general, în toate cazurile în care o manifestare explicită a alarmei ar putea spori pericolul pentru operator.
În această modalitate, sistemul poate prelua solicitarea de ajutor fără a genera feedback local recognoscibil sau limitând acest feedback la forme imperceptibile din exterior. Evenimentul este apoi transmis conform fluxului de lucru configurat, păstrând pe cât posibil discreția activării și permițând Control Room sau structurii de supraveghere să primească semnalarea fără ca agresorul sau contextul ostil să aibă o evidență imediată a acesteia.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

Din punct de vedere aplicativ, SOS-ul silențios constituie o funcție distinctă în planul siguranței personale, întrucât este conceput pentru contexte în care caracterul neevident al alarmei reprezintă o cerință esențială de protecție.

Latența de anulare a SOS

Funcția SOS poate fi configurată cu sau fără latență de anulare. Într-o primă modalitate, sistemul poate prevedea o scurtă fereastră de anulare (abort), utilă pentru a permite operatorului să întrerupă activarea în cazul unei activări involuntare sau al unei erori operaționale. Această configurație este deosebit de utilă în contextele în care riscul activărilor accidentale trebuie limitat fără a renunța la disponibilitatea funcției.
Într-o a doua modalitate, SOS-ul poate fi configurat fără latență de anulare, astfel încât să producă o transmitere imediată a evenimentului către backend sau către Control Room. Această setare este deosebit de potrivită atunci când promptitudinea activării are prioritate absolută sau când contextul de risc face inoportună orice întârziere introdusă de o fereastră de confirmare sau anulare.
Alegerea între SOS cu posibilitate de anulare și SOS imediat depinde, așadar, de cazul de utilizare, de profilul de risc, de sarcina de lucru și de politicile organizatorice adoptate.

Activarea înregistrării audio și video

Funcția SOS poate fi, de asemenea, asociată, în funcție de configurația de proiect, cu activarea silențioasă a unor mecanisme de înregistrare audio și video. Această posibilitate permite asocierea evenimentului de urgență nu doar cu o semnalare de alarmă, ci și cu o colectare contextuală de elemente informative utile pentru înțelegerea scenariului, reconstituirea evenimentului, calificarea riscului în curs și sprijinirea deciziilor operaționale ale structurii de supraveghere.
Din punct de vedere aplicativ, înregistrarea audio poate fi utilă pentru captarea zgomotelor ambientale, a dialogurilor, a semnelor de agresiune, a solicitărilor de ajutor sau a altor elemente contextuale care nu pot fi deduse imediat doar din datele de stare ale dispozitivului. Înregistrarea video poate adăuga un nivel suplimentar de contextualizare vizuală, deosebit de relevant în cazurile de agresiune, intruziune, amenințare sau eveniment operațional complex.

Clauze de salvgardare privind funcția SOS

Funcția SOS constituie un instrument de activare voluntară a alarmei și nu garantează, prin ea însăși, recepționarea sigură, preluarea imediată sau gestionarea efectivă a evenimentului în orice împrejurare. Eficacitatea funcției depinde de disponibilitatea dispozitivului, de

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

conectivitate, de configurația fluxului de lucru, de accesibilitatea sistemelor la distanță și de existența unei structuri organizatorice capabile să primească și să trateze evenimentul. Eventuala activare a înregistrărilor audio sau video nu garantează captarea completă a evenimentului și nici utilizabilitatea absolută a materialului colectat. Calitatea și utilitatea efectivă a înregistrărilor depind de contextul ambiental, de poziționarea dispozitivului, de disponibilitatea canalului audio-video, de condițiile de lumină, de zgomotul ambiental și de continuitatea operațională a sistemului.
Funcția SOS, chiar și în modalitățile cele mai avansate, nu înlocuiește procedurile de urgență, măsurile de protecție personală, mijloacele de securitate, organizarea intervenției de salvare sau protocoalele interne de gestionare a agresiunilor și a urgențelor.

Comunicare multicanal

Sistemul suportă funcții de comunicare multicanal, care pot include apeluri, notificări asincrone, mesaje de stare și, acolo unde este prevăzut, canale de rezervă (fallback). Comunicarea nu este tratată ca o funcție accesorie, ci ca o componentă fundamentală a modelului operațional de siguranță, deoarece permite transformarea detectării locale într-un eveniment gestionabil de către persoane aflate la distanță.
În cazul SOS-ului voluntar, operatorul poate activa direct o solicitare de ajutor. Cazul de utilizare tipic este cel al lucrătorului care, chiar și în absența unei detectări automate a căderii sau a unei abateri a parametrilor vitali, percepe un pericol, o dificultate sau o situație critică și solicită asistență. În acest scenariu, sistemul îndeplinește funcția de terminal de activare conștientă a urgenței. În alte cazuri de utilizare, comunicarea reprezintă continuarea unei alarme automate deja clasificate de sistem. Dispozitivul se poate atunci încadra într-o strategie de contactare și notificare către Control Room sau către alte persoane configurate, utilizând canalul principal disponibil și, dacă este necesar, canale de sprijin sau de rezervă (fallback).
Comunicarea dintre dispozitiv, backend și Control Room nu este neapărat uniformă, ci poate fi gestionată conform unor politici adaptive care diferențiază canalele și protocoalele utilizate în funcție de natura datelor, de frecvența de actualizare necesară, de nivelul de prioritate al evenimentului, de necesitatea continuității legăturii și de impactul energetic preconizat asupra terminalului. În această abordare, sistemul poate adopta strategii diferite pentru transmiterea heartbeat-urilor, a telemetriei, a alarmelor, a actualizărilor de poziție, a solicitărilor de contact, a mesajelor asincrone sau a sesiunilor de comunicare interactivă, astfel încât să optimizeze compromisul dintre promptitudine, fiabilitate, continuitate operațională și sustenabilitate energetică.

Această arhitectură permite evitarea utilizării nediscriminatorii a unei singure scheme de transmisie pentru toate clasele de informații, privilegiind în schimb o gestionare contextuală a traficului aplicativ, coerentă cu funcția de siguranță a sistemului și cu limitele proprii unui dispozitiv purtabil alimentat cu baterie.

Securitatea comunicațiilor

Comunicațiile dintre dispozitivul H09 și platformă sunt protejate prin criptare TLS și autentificare reciprocă (mTLS). Fiecare dispozitiv dispune de propriul certificat digital X.509, emis de o infrastructură PKI dedicată și supus reînnoirii automate. Canalele de comunicare utilizate de dispozitiv, atât MQTT, cât și HTTPS, sunt criptate. Accesul utilizatorilor Control Room la platforma web este protejat prin conexiune HTTPS și autentificare cu doi factori (TOTP).

Clauze de salvgardare privind comunicarea adaptivă

Adoptarea unor logici adaptive de comunicare îmbunătățește eficiența de ansamblu a sistemului, dar nu garantează în mod absolut continuitatea, absența întârzierilor sau livrarea sigură a fiecărui mesaj în orice condiție operațională sau de infrastructură.

Comunicarea adaptivă între Control Room și operator

În cazurile prevăzute de configurație, sistemul poate permite deschiderea canalului de comunicare de către Control Room fără a necesita acceptarea manuală prealabilă de către operator pe dispozitiv. Această modalitate este deosebit de relevantă în contextele în care lucrătorul nu este în măsură să interacționeze prompt cu terminalul sau în care rapiditatea stabilirii contactului reprezintă o cerință operațională prioritară.
În acest cadru, diferitele tipuri de comunicare pot urma logici diferențiate. Sesiunile de comunicare bazate pe Teams sau pe canale echivalente pot fi gestionate de Control Room ca parte integrantă a fluxului de lucru de asistență și supraveghere, în timp ce alte comunicări vocale tradiționale pot urma modalități de gestionare diferite în funcție de configurația aplicată, de cazul de utilizare și de disponibilitatea serviciilor asociate.

Clauze de salvgardare

Posibilitatea deschiderii de la distanță a canalului de comunicare nu garantează, prin ea însăși, inteligibilitatea deplină a conversației, disponibilitatea continuă a componentei audio sau video ori posibilitatea efectivă de interacțiune a operatorului în orice împrejurare. Calitatea sesiunii depinde de conectivitate, de starea dispozitivului, de condițiile de mediu, de zgomot, de configurație și de disponibilitatea serviciilor la distanță implicate.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

Adoptarea unei pluralități de canale are funcția de reziliență aplicativă. Obiectivul este reducerea probabilității ca un singur punct de defecțiune să facă imposibilă preluarea evenimentului. Prezența mai multor canale de comunicare nu garantează livrarea absolută, disponibilitatea continuă sau stabilirea sigură a contactului în orice împrejurare. Comunicarea depinde de acoperirea radio, de starea rețelelor, de serviciile terților, de configurație, de integritatea backend-ului, de starea dispozitivului și de disponibilitatea destinatarilor.
Activarea SOS sau a altor canale de urgență nu înlocuiește structura organizatorică de intervenție și salvare și nu constituie o garanție că solicitarea a fost primită, înțeleasă sau gestionată în timpul așteptat.

Gestionarea exclusivă multiutilizator a alarmelor și organizarea preluării

Sistemul adoptă o logică de gestionare exclusivă multiutilizator a alarmelor, menită să asigure că fiecare eveniment este preluat la un moment dat de un singur operator din Control Room, evitând suprapunerile, intervențiile concurente, duplicarea activităților sau ambiguitățile privind responsabilitatea operațională. În acest model, atunci când o alarmă trece din starea de semnalare nouă într-o stare de preluare operațională, aceasta încetează să mai fie disponibilă în lista activă a celorlalți operatori, fiind astfel asociată în mod exclusiv persoanei care a inițiat gestionarea ei.
Această arhitectură permite menținerea unei trasabilități clare a responsabilității operaționale pentru eveniment în faza de intervenție, reducând riscul ca mai mulți operatori să acționeze simultan asupra aceleiași alarme cu acțiuni nealiniate, redundante sau care interferează reciproc.
În cazul în care operatorul care a preluat alarma întrerupe gestionarea fără a o duce până la închiderea prevăzută a fluxului de lucru, evenimentul poate fi eliberat și readus într-o stare din nou disponibilă, devenind astfel din nou vizibil pentru ceilalți operatori din Control Room și putând fi reatribuit. În această abordare, sistemul combină exclusivitatea preluării cu posibilitatea eliberării și reatribuirii, astfel încât să păstreze atât ordinea operațională, cât și reziliența organizatorică în caz de abandon, indisponibilitate, transfer al responsabilității sau necesitate de redistribuire a sarcinii.
Sistemul poate prevedea, de asemenea, ca o alarmă rămasă în starea „NEW” fără a fi preluată într-un timp maxim predefinit, configurat astfel încât să asigure promptitudinea necesară în raport cu cazul de utilizare, să declanșeze automat o escaladare internă în cadrul Control Room către conducătorii sau responsabilii competenți. În această

configurație, nepreluarea evenimentului în fereastra de timp așteptată nu rămâne limitată la nivelul operațional de primă intervenție, ci activează un nivel suplimentar de atenție organizatorică, menit să reducă riscul unor întârzieri incompatibile cu protocoalele de serviciu sau cu criticitatea evenimentului.
Control Room este organizată cu o acoperire operațională dimensionată pentru a sprijini promptitudinea maximă care poate fi urmărită în mod rezonabil în preluarea alarmelor și în gestionarea procedurilor aferente. Structura serviciului de supraveghere, numărul de operatori, nivelurile de escaladare și distribuția responsabilităților pot fi definite în funcție de numărul de amplasamente deservite, de nivelul de risc, de numărul de dispozitive și de protocoalele operaționale ale clientului.
Fluxul de lucru de intervenție asociat unei alarme nu este neapărat uniform pe întreaga platformă, ci poate fi diferențiat pentru fiecare tenant, pentru fiecare amplasament sau pentru alte subdiviziuni organizatorice prevăzute de arhitectura aplicativă. Această diferențiere permite modularea, în conformitate cu protocoalele clientului, a procedurilor de evacuare, a regulilor de escaladare, a criteriilor de prioritate, a destinatarilor notificării, a modalităților de eliberare sau reatribuire a evenimentului și, mai general, a comportamentului operațional al Control Room în funcție de particularitățile contextului deservit.
În acest cadru, sistemul nu impune un model abstract unic de intervenție, ci permite adaptarea ciclului de viață al alarmei la procedurile interne, la planurile de urgență, la logicile de amplasament și la regulile organizatorice care guvernează concret preluarea și gestionarea evenimentului.

Clauze de salvgardare privind gestionarea exclusivă multiutilizator a alarmelor

Gestionarea exclusivă multiutilizator a alarmelor îmbunătățește ordinea operațională, trasabilitatea responsabilității și reducerea interferențelor dintre operatori, dar nu garantează, prin ea însăși, absența absolută a întârzierilor, a eliberărilor necorespunzătoare, a redistribuirilor neoptime sau a discontinuităților în gestionarea evenimentului. Eficacitatea mecanismului depinde de configurarea corectă a fluxului de lucru, de disponibilitatea personalului de supraveghere, de continuitatea sistemelor de backend și de calitatea organizării operaționale a Control Room.
Escaladarea internă a unei alarme nepreluate în timpul maxim configurat constituie o măsură organizatorică de salvgardare menită să reducă riscul lipsei de promptitudine, dar nu garantează, prin ea însăși, că fiecare eveniment va fi preluat sau gestionat fără întârziere în orice împrejurare. Eficacitatea sa depinde de dimensionarea corectă a serviciului de

supraveghere, de disponibilitatea responsabililor implicați, de configurarea pragurilor temporale și de continuitatea platformei.
Diferențierea fluxului de lucru pe tenant, pe amplasament sau pe protocol al clientului îmbunătățește alinierea platformei la procedurile efective de urgență și coordonare, dar necesită o fază adecvată de proiectare, configurare, validare și întreținere a regulilor.
Configurațiile incomplete, incoerente sau neactualizate pot afecta executarea corectă a ciclului de viață al alarmei și coerența dintre comportamentul sistemului și procedurile clientului.
Sistemul oferă un sprijin structurat pentru gestionarea operațională a alarmelor, dar nu înlocuiește supravegherea umană, instruirea operatorilor din Control Room, dimensionarea corectă a serviciului, protocoalele de intervenție ale clientului sau responsabilitățile organizatorice privind gestionarea urgențelor.

Gestionarea EIP fără Bluetooth prin QR code sau selecție

Sistemul suportă și înregistrarea EIP fără Bluetooth prin scanarea unui QR code sau, în cazurile prevăzute, prin selecție dintr-o listă în interfața dispozitivului. Această funcție permite extinderea controlului procedural și asupra mijloacelor de protecție care, prin decizie organizatorică, trebuie înregistrate manual la începutul turei sau înaintea unei anumite activități.
În cel mai simplu caz de utilizare, lucrătorul înregistrează EIP necesar scanând QR code-ul aferent. Într-un caz de utilizare alternativ, lucrătorul selectează din lista de pe dispozitiv EIP sau kitul procedural relevant. În ambele cazuri, sistemul memorează preluarea efectuată ca element de conformitate aplicativă.
O caracteristică importantă a acestei funcții este că verificarea absenței EIP fără Bluetooth nu coincide neapărat cu primul moment al începerii turei. Sistemul poate prevedea, de fapt, o fereastră inițială dedicată înregistrării corecte, astfel încât neînregistrarea imediată să nu genereze alarme premature în timp ce procedura de intrare este încă în desfășurare.
Cazul de utilizare tipic este cel al lucrătorului care trebuie să declare sau să înregistreze mijloacele de protecție înainte de a începe activitatea. Dacă sistemul nu detectează, în condițiile și termenele configurate, înregistrarea EIP necesare, poate genera o alarmă de neconformitate, unică sau repetată, conform logicii definite la nivel central.
Această funcție are, așadar, un caracter preponderent procedural: urmărește consolidarea respectării regulilor de intrare în activitate sau în zonă și furnizarea către platformă a unei dovezi aplicative a faptului că etapa necesară a fost efectuată.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

Dotarea obligatorie cu EIP fără Bluetooth este configurabilă pe mai multe niveluri, putând fi definită în funcție de tenant, de fiecare amplasament operațional, de sarcina de lucru atribuită, de profilul fiecărui operator și, mai general, de regulile organizatorice aplicabile cazului de utilizare specific. Într-o logică de proiectare avansată, această configurație poate fi, de asemenea, integrată la nivel de backend cu sisteme legacy sau aplicații preexistente de gestionare a permiselor de lucru, a autorizațiilor operaționale, a procedurilor de acces în zone sau la activități și a altor constrângeri organizatorice, astfel încât controlul EIP să fie coerent cu cadrul general de autorizare al amplasamentului.
Selectarea sau scanarea QR code-urilor EIP nu este neapărat prevăzută ca etapă obligatorie în toate configurațiile aplicative ale sistemului. În funcție de modelul organizatoric adoptat, de nivelul de integrare în proiect și de regulile definite pentru amplasament, procedura poate fi, de fapt, obligatorie, facultativă sau complet necerută.

Clauze de salvgardare privind EIP fără Bluetooth cu QR sau selecție

Înregistrarea prin QR code sau selecție constituie o dovadă aplicativă a preluării în sistem și **nu o dovadă absolută a deținerii materiale efective, a purtării corecte, a adecvării tehnice sau a menținerii continue a EIP pe întreaga durată a turei**.

Poziționarea și localizarea operatorului

Funcția de poziționare nu se bazează pe o singură sursă, ci pe o politică multisenzor concepută pentru a menține o estimare cât mai robustă a poziției operatorului, cu activare exclusiv în caz de alarmă, în medii eterogene, cu o atenție deosebită acordată compromisului dintre precizie, continuitatea datelor și sustenabilitatea energetică a dispozitivului purtabil.
Localizarea integrează informații provenite din mai multe tehnologii disponibile, printre care GNSS (Global Navigation Satellite System), servicii de poziționare asistată, furnizori de localizare fuzionată, IMU (Inertial Measurement Unit), navigație inerțială estimativă (dead-reckoning), WiFi fingerprinting, Bluetooth fingerprinting și, acolo unde există, RTLS (Real-Time Location System) sau alte surse contextuale. Estimarea finală rezultă din combinarea acestor contribuții într-un cadru unic de fuziune, astfel încât să se limiteze dependența de o singură sursă și să se îmbunătățească reziliența datelor.
Un principiu fundamental al subsistemului este adoptarea unor strategii de achiziție oportunistă. Sistemul nu forțează în permanență activarea maximă a receptorului de poziție, ci evaluează mai întâi dacă există deja în memoria cache o determinare de poziție (fix)

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

recentă și suficient de fiabilă. Atunci când memoria cache nu mai este considerată adecvată, sistemul trece la o nouă achiziție activă.
Achiziția activă nu este uniformă în toate condițiile. Strategia se poate adapta, de fapt, contextului, privilegiind modalități diferite în funcție de starea operațională a dispozitivului, de calitatea semnalului disponibil, de eventuala stare de alarmă, de natura probabilă interioară sau exterioară a scenariului și de nivelul de precizie necesar. În acest mod, sistemul caută cel mai bun echilibru între precizie și sustenabilitate energetică.
Un alt element esențial este validarea coerenței determinărilor de poziție (fix). Poziția candidată nu este acceptată automat doar pentru că este disponibilă, ci poate fi comparată cu poziția anterioară, cu precizia declarată, cu vechimea măsurătorii și cu plauzibilitatea mișcării implicate de trecerea de la o determinare la alta. Acest lucru permite atenuarea salturilor de poziție incompatibile cu mișcarea reală a persoanei și reducerea efectelor erorilor sporadice ale furnizorului sau ale condițiilor radio degradate.
Această arhitectură permite mai multe cazuri de utilizare. În mediu exterior deschis, sistemul se poate baza cu o fiabilitate mai mare pe sursele satelitare sau pe furnizorii de poziție fuzionată, obținând o estimare relativ directă. În mediu interior sau în zone ecranate, localizarea poate depinde mai mult de informații inerțiale, de amprente radio sau de reguli de zonă. În stare de alarmă, sistemul poate intensifica ritmul actualizărilor pentru a face traseul operațional mai util structurii de supraveghere. În condiții de utilizare obișnuită, poate adopta, în schimb, politici mai conservatoare pentru a păstra autonomia și continuitatea generală a dispozitivului.
Gestionarea poziționării este abordată în mod normal conform unei abordări de proiect, configurată în funcție de caracteristicile amplasamentului operațional și de infrastructurile efectiv disponibile. În această abordare, subsistemul de localizare poate fi integrat, acolo unde există și sunt configurate corespunzător, cu rețele WiFi, hărți de amprentare radio (fingerprinting), logici de zonă, referințe topologice ale amplasamentului și alte surse contextuale adecvate pentru îmbunătățirea robusteții estimării poziției, în special în mediile interioare sau mixte.
Politica de localizare nu este, așadar, neapărat unică, ci este definită în raport cu cazul de utilizare, cu nivelul de precizie necesar, cu constrângerile energetice ale dispozitivului, cu disponibilitatea infrastructurilor locale și cu gradul de continuitate a urmăririi considerat necesar în contextul aplicativ.
În configurația de bază, sistemul utilizează exclusiv serviciile de localizare fuzionată puse la dispoziție de Google Play Services, adoptând o gestionare adaptivă a solicitărilor de poziție. În această configurație, nivelul de precizie solicitat, frecvența de actualizare și intensitatea căutării sunt modulate dinamic în funcție de starea operațională a dispozitivului și de

contextul detectat, de exemplu deosebind condițiile obișnuite de situațiile de alarmă, scenariile interioare de cele exterioare, fazele de monitorizare normală de fazele în care se impune o reactivitate informațională mai mare față de sistemele la distanță.
Chiar și în această configurație de bază, localizarea este așadar gestionată conform unor criterii de echilibru între precizie, continuitatea datelor și sustenabilitatea energetică, evitând abordările rigid uniforme și privilegiind, în schimb, o strategie adaptivă coerentă cu funcția de siguranță a sistemului și cu limitele operaționale ale unui terminal purtabil.

Clauze de salvgardare privind poziționarea

Poziționarea furnizată de sistem este o estimare tehnică obținută prin fuziune multisenzor și criterii de validare software. Nu constituie o măsurătoare absolută, continuă și infailibilă a poziției reale a operatorului în fiecare moment.
Calitatea estimării depinde de contextul interior sau exterior, de acoperirea satelitară, de perturbațiile induse de artefacte sau de propagarea multicale (multipath), de calitatea semnalului radio, de disponibilitatea surselor auxiliare, de dinamica mișcării, de starea energetică a dispozitivului, de configurație și de condițiile de mediu.
Sistemul nu garantează localizarea continuă, precizia uniformă în toate mediile, absența întârzierilor, absența derivei sau disponibilitatea permanentă a tuturor surselor de poziție.
Datele de poziție trebuie interpretate ca mijloc de sprijin operațional și nu ca certitudine absolută.

Localizarea asistată a echipelor de salvare și sprijin pentru atingerea țintei

În configurații de proiect avansate, subsistemul de localizare poate fi utilizat pentru a sprijini atingerea unei ținte operaționale de către persoanele însărcinate cu intervenția, verificarea sau salvarea.
Această funcție are o relevanță deosebită în contextele complexe, extinse, interioare sau cu vizibilitate limitată, în care simpla disponibilitate a unei poziții abstracte nu este suficientă și este necesar, în schimb, sprijinul pentru coordonarea operațională a deplasării către țintă.

Clauze de salvgardare privind localizarea asistată a țintei

Chiar și în configurațiile avansate de localizare asistată, sistemul oferă un sprijin operațional și nu o garanție absolută că persoana sau punctul vizat vor fi atinse rapid, precis sau fără erori. Eficacitatea depinde de calitatea infrastructurilor amplasamentului, de disponibilitatea surselor de localizare, de coerența cartografierii și de condițiile reale de mediu.

Configurabilitatea sistemului și dependența de cazul de utilizare

Sistemul SAS este puternic configurabil. Parametrii de prag, logicile de alarmă, timpii de latență, politicile de comunicare, criteriile de localizare, regulile de zonă, listele de EIP, frecvențele de actualizare și comportamentele interfeței pot fi adaptate cazului de utilizare și personalizate pe tenant, pe amplasament, pe grup, pe sarcină de lucru, pe echipă, până la nivel individual.
Această configurabilitate constituie unul dintre principalele puncte forte ale platformei, deoarece permite aplicarea ei în contexte diferite fără a reduce toate situațiile operaționale la un model standard unic. Totodată, face ca sistemul să fie puternic dependent de corectitudinea configurației aplicate. O funcție bine proiectată, dar parametrizată în mod incoerent față de amplasament, de risc și de organizare, poate genera rezultate aplicative nesatisfăcătoare.

Actualizări de la distanță și reconfigurarea platformei

Configurabilitatea platformei se extinde și la posibilitatea de a actualiza de la distanță parametri, reguli, profiluri aplicative, pagini operaționale, dotări obligatorii, politici de localizare, logici de avertizare și alte elemente funcționale ale sistemului, astfel încât comportamentul dispozitivului și al backend-ului să fie adaptat evoluției amplasamentului, procedurilor sau modelului organizatoric adoptat. Această capacitate permite menținerea sistemului aliniat la contextul operațional fără a necesita neapărat intervenții manuale locale pe fiecare terminal, cu excepția cazurilor în care arhitectura specifică de implementare (deploy) sau politicile clientului prevăd modalități diferite.

Clauze de salvgardare privind actualizările și reconfigurarea

Activitățile de actualizare și reconfigurare îmbunătățesc adaptabilitatea sistemului, dar necesită o guvernare adecvată a ciclului de viață aplicativ, validarea modificărilor și controlul coerenței dintre configurația distribuită și cazul de utilizare real. Modificările validate necorespunzător sau incoerente cu contextul pot altera comportamentul operațional al sistemului.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

Actualizarea automată și silențioasă a aplicației în modul OTA

Sistemul poate suporta proceduri de actualizare a aplicației în modul OTA (Over-The-Air), menite să permită distribuirea de la distanță a noilor versiuni ale software-ului fără a necesita intervenții manuale locale pe fiecare dispozitiv. În această configurație, actualizarea APK poate fi gestionată în mod automat și silențios, conform politicilor de securitate, privilegiilor de sistem și modalităților de implementare (deploy) prevăzute de arhitectura adoptată.

Această capacitate îndeplinește un dublu rol aplicativ. Pe de o parte, constituie un instrument de întreținere evolutivă, întrucât permite distribuirea de îmbunătățiri funcționale, corecturi, optimizări, adaptări de compatibilitate, rafinări ale algoritmilor, actualizări ale interfeței și îmbunătățiri ale logicilor de comunicare, localizare sau gestionare a alarmelor. Pe de altă parte, reprezintă și un element important de sprijin pentru personalizările de proiect, deoarece permite introducerea, actualizarea sau adaptarea în mod controlat a unor componente software specifice fiecărui client, fiecărui amplasament, fiecărei sarcini de lucru sau cazului de utilizare particular implementat.

Din punct de vedere operațional, actualizarea silențioasă permite reducerea timpilor de propagare a modificărilor, uniformizarea mai rapidă a parcului de dispozitive, limitarea necesității reconfigurărilor manuale pe teren și menținerea unei coerențe mai mari între versiunea software, configurația backend și arhitectura aplicativă de ansamblu. Într-un ecosistem distribuit precum SAS, această funcție contribuie în mod semnificativ la guvernabilitatea platformei, atât în contextele centralizate, cât și în cele on-premises sau cu gestionare hibridă.

Actualizarea OTA poate fi, de asemenea, utilizată pentru a susține evoluția incrementală a sistemului în timp, permițând însoțirea extinderii integrărilor cu ecosistemul de siguranță, introducerea de noi funcționalități, extinderea paginilor operaționale, modificarea logicilor de interacțiune cu Control Room sau adaptarea la cerințe de proiect specifice apărute pe parcursul ciclului de viață al soluției.

Din motive de continuitate operațională și de sustenabilitate energetică, actualizarea OTA este de regulă amânată până la prima fază de încărcare ulterioară lansării noii versiuni, astfel încât să se reducă la minimum impactul asupra activităților în curs, să se evite interferențele cu funcțiile operaționale ale dispozitivului în timpul turei și să se limiteze efectele procesului de actualizare asupra autonomiei rămase a bateriei. În această abordare, momentul lansării și momentul instalării efective nu coincid neapărat, deoarece

arhitectura privilegiază o logică de distribuție compatibilă cu utilizarea reală a terminalului pe teren.
Din această perspectivă, actualizarea automată și silențioasă nu trebuie înțeleasă doar ca un instrument tehnic de distribuție software, ci ca o **componentă structurală a mentenabilității și a evoluției controlate a platformei**, capabilă să susțină atât evoluția standard a produsului, cât și gestionarea profilurilor aplicative și a personalizărilor specifice.

Clauze de salvgardare privind actualizarea OTA

Disponibilitatea mecanismelor de actualizare automată și silențioasă nu garantează, prin ea însăși, că fiecare actualizare va fi distribuită, descărcată, instalată sau pusă în funcțiune cu succes în orice împrejurare. Eficacitatea procesului depinde de disponibilitatea conectivității, de starea dispozitivului, de compatibilitatea versiunii distribuite, de gestionarea corectă a ciclului de lansare, de disponibilitatea spațiului necesar, de politicile de securitate ale terminalului și de integrarea corectă dintre backend, pachetul aplicativ și arhitectura de implementare (deploy).
Amânarea instalării până la următoarea fază de încărcare reduce în mod normal impactul asupra operațiunilor și asupra autonomiei dispozitivului, dar nu garantează, prin ea însăși, că actualizarea va fi aplicată imediat după lansare sau într-un interval uniform pe întregul parc de terminale. Momentul efectiv al instalării poate depinde de ciclurile reale de utilizare și reîncărcare, de disponibilitatea conectivității în momentul prevăzut, de starea terminalului și de regulile de distribuție adoptate.
Actualizarea software, deși urmărește îmbunătățirea evolutivă și gestionarea controlată a personalizărilor, necesită proceduri adecvate de validare, verificare și guvernare a lansării. Modificările validate necorespunzător sau incoerente cu contextul operațional pot afecta comportamentul aplicativ al sistemului, continuitatea anumitor funcții sau coerența cu configurațiile de amplasament.
Prezența funcționalităților de actualizare de la distanță **nu elimină necesitatea planificării ciclului de întreținere, a controlului versiunilor distribuite, a verificării post-lansare și a supravegherii organizatorice a modificărilor introduse**. Chiar și în prezența actualizării silențioase, rămâne necesară asigurarea coerenței dintre evoluția software, cerințele cazului de utilizare, configurația backend-ului și procedurile operaționale ale clientului.

Clauze generale de salvgardare privind configurația

Sistemul trebuie utilizat numai în configurații coerente cu contextul operațional, cu sarcina de lucru, cu procedurile interne și cu scopurile pentru care a fost adoptat. Configurațiile

incomplete, incoerente, nevalidate sau neactualizate pot altera considerabil sensibilitatea, specificitatea, promptitudinea și utilitatea informațiilor produse.

Starea de încărcare și suspendarea funcțiilor operaționale

Atunci când dispozitivul este pus în mod stabil la încărcat conform modalităților prevăzute pentru încheierea turei sau pentru depozitarea operațională, sistemul suspendă automat funcțiile de monitorizare și de generare a evenimentelor, astfel încât să se evite interpretările necorespunzătoare ale terminalului în condiții incompatibile cu utilizarea normală la încheietură. În această configurație, trecerea în starea de încărcare nu echivalează doar cu realimentarea energetică, ci poate constitui și un indicator aplicativ al ieșirii din contextul obișnuit de utilizare a dispozitivului.

Clauze de salvgardare privind starea de încărcare

Prezența dispozitivului la încărcat implică suspendarea anumitor funcții operaționale; prin urmare, atunci când se află în această condiție, terminalul nu trebuie considerat pe deplin echivalent cu un dispozitiv purtat și activ în timpul turei normale de lucru.

Integrarea smartwatch-ului în ecosistemul de siguranță

Smartwatch-ul H09 nu este conceput ca un terminal izolat, ci ca un nod personal al unui ecosistem de siguranță mai amplu, în care valoarea operațională derivă din integrarea dintre dispozitivele individuale, senzorii distribuiți, infrastructurile amplasamentului, sistemele de supraveghere și modulele software avansate de interpretare a contextului. În această arhitectură, dispozitivul purtabil poate acționa atât ca sursă de evenimente și date, cât și ca punct terminal de recepție a avertizărilor, alarmelor, instrucțiunilor operaționale, stărilor contextuale și conținuturilor de sprijin provenite din restul ecosistemului.

Clauze de salvgardare privind integrarea în ecosistem

Integrarea smartwatch-ului cu alte elemente hardware și software ale ecosistemului de siguranță lărgește cadrul informativ disponibil și posibilitățile de coordonare operațională, dar nu garantează, prin ea însăși, completitudinea absolută, continuitatea neîntreruptă sau corectitudinea infailibilă a reprezentării riscului. Eficacitatea de ansamblu depinde de calitatea și disponibilitatea subsistemelor integrate, de corectitudinea interfețelor, de coerența de proiectare a arhitecturii, de starea de întreținere a infrastructurilor, de disponibilitatea conectivității și de configurarea corectă a regulilor de corelare.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

Clauze generale de salvgardare privind utilizarea

Sistemul trebuie integrat într-un model organizatoric structurat, care să cuprindă instruirea personalului, procedurile de urgență, supravegherea, întreținerea dispozitivelor, controlul configurațiilor, verificarea periodică a utilizării corecte și disponibilitatea unei structuri de supraveghere, acolo unde este prevăzută.
Sistemul nu este adecvat pentru a constitui unicul mijloc de securitate al lucrătorului.
Acesta trebuie integrat cu măsurile umane, tehnice, organizatorice și procedurale impuse de contextul specific.
Utilizarea necorespunzătoare, nepurtarea, dezactivarea funcțiilor, modificarea neautorizată a software-ului, configurațiile neconforme, utilizarea în medii incompatibile sau lipsa întreținerii pot reduce în mod semnificativ eficacitatea aplicativă a sistemului.

Clauze privind caracterul nemedical

Sistemul SAS cu smartwatch H09 nu este un dispozitiv medical, nu este un sistem de monitorizare clinică, nu este un instrument de diagnostic, nu este un mijloc terapeutic și nu este un sistem certificat de salvare a vieții.
Parametrii vitali, datele comportamentale, estimările de cădere și clasificările generate de software trebuie interpretate ca indicatori tehnici de sprijin pentru siguranța operațională și nu ca rezultate medicale, dovezi clinice sau certificări diagnostice.

Clauze de limitare a răspunderii

Sistemul nu garantează detectarea universală a oricărui eveniment traumatic, parametru vital, eveniment procedural sau contextual. Nu garantează absența rezultatelor fals pozitive, absența rezultatelor fals negative, continuitatea absolută a serviciului, livrarea sigură a fiecărei comunicări, disponibilitatea permanentă a datelor de poziție sau verificarea materială absolută a prezenței efective a EIP. Eventuala nedetectare a unui eveniment, clasificarea imperfectă a unei situații, întârzierea unei notificări, neînregistrarea unui EIP, inexactitatea poziției sau indisponibilitatea temporară a unei funcții nu constituie, prin ele însele, dovada automată a unei defecțiuni certe și nici temei al răspunderii obiective a producătorului sau furnizorului.
Organizației utilizatoare îi revine responsabilitatea de a defini cazul de utilizare corect, de a valida configurația, de a instrui personalul, de a menține sistemul în stare de funcționare, de a stabili proceduri de urgență și de a integra sistemul cu toate măsurile complementare necesare.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

Declarație finală

Sistemul SAS cu smartwatch H09 este o platformă tehnologică de sprijin pentru siguranța operațională.
Sistemul este conceput pentru a crește probabilitatea de interceptare a evenimentelor critice, a consolida conformitatea procedurală, a îmbunătăți capacitatea de supraveghere de la distanță și a sprijini organizarea răspunsului. Funcționează însă în limitele proprii unui dispozitiv purtabil la încheietură, ale unor senzori neclinici, ale unor logici software inferențiale, ale unei infrastructuri de comunicare care nu este întotdeauna integral controlabilă și ale unui context operațional real variabil.
Din aceste motive, sistemul nu constituie dispozitiv medical, nu înlocuiește supravegherea umană, nu înlocuiește procedurile interne de urgență și nu garantează în mod absolut detectarea, clasificarea, transmiterea sau preluarea fiecărui eveniment în orice împrejurare.

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com