

| | |
|--|---|
| Asse/Axe 2 | |
| Protezione e valorizzazione delle risorse naturali e culturali e gestionali dei rischi | protection et valorisation des ressources naturelles et culturelles, gestion des risques dans les zones de terre et de mer |
| Obiettivo/Objective 5B.1 | |
| Migliorare la sicurezza in mare contro i rischi della navigazione | Améliorer la sécurité en mer en faisant face aux risques liés à la navigation |
|  <p>Progetto /Projet N° 276 Durata /Duré : 36 mesi /mois Data di inizio / Date de début : 01.04.2019 Data di fine / Date de fin : 31.03.2022</p> <p>Logistica e sicurezza del trasporto merci – PROGETTO MULTIAZIONE SULLA GESTIONE MERCI PERICOLOSE IN INGRESSO E USCITA DAI PORTI NELL'AREA DI COOPERAZIONE /Logistique et sécurité de transports de marchandises – PROJET MULTIPLE/ACTION SUR LES MARCHANDISES DANGEREUSES ENTRANT ET EN SORTIE DES PORTS DANS LA ZONE DE COOPÉRATION</p> | |
| Modello di percezione di invio informazioni | |
| Modèle de perception pour l'envoi d'informations | |

Attività /Activité T.x.x

Prodotto /Produit T3.1.3

Data prodotto / Date produit:

Periodo / Période :

Versione /Version :

00.01.00

Partner responsabile, autore e coordinatore / Partenaire responsable, auteur et coordinateur :

Partner esecutore / Partenaire d'exécution :

Revisioni e controllo / partners coinvolti

Révisions et contrôle / partenaires impliqués

Versione del documento - data: bozza n. 1 – 27/06/2022

Version du document - date: projet no.27/06/2022

Data del prodotto, ovvero documento finale: 30/06/2022

Date du produit, document final:30/06/2022

Notes: (es. Confidenziale per I partner e lorocollaboratori) / Remarques: (par exemple, confidentialité pour les partenaires et leurs collaborateurs)

Tabella dell'elaborazione e delle modifiche apportate al documento di Cartografia dei flussi

Tableau de traitement et modifications apportées au document de Cartographie des flux

| Data/ Date | Titolo del prodotto / Titreduproduit | Versionedellamodifica/ Version du changement |
|-------------------|---|---|
| 09_06_2022 | @prodotto_T.3.1.3 | Definitivo |
| | | |

Tabella del referente per ogni partner coinvolti nell'elaborazione del documento / Tableau de la personne de contact pour chaquepartenaireimpliqué dans la préparationdudocument

| Partner | Soggetto/i coinvolti/i Sujet (s) impliqué (s) | Versionedellamodifica/ Version du changement |
|-----------------------------|--|---|
| DIBRIS UniGE | | |
| Comune di Genova | | |
| Provincia di Sassari | Arch. Giovanni Milia, Dott.ssa Giuseppina Mallardi (Multiss S.p.A.) | Definitiva |

| | | |
|---|--|--|
| Provincia di Livorno | | |
| Chambre de Commerce et d'Industrie Territoriale du Var | | |

INDICE / INDEX

| | |
|---|-----------|
| Introduzione / Introduction | 4 |
| Capitolo 1 - Fattori umani e valutazione delle informazioni | 5 |
| Chapitre 1 - Facteurs humains et évaluation de l'information | |
| Capitolo 2 - Studi sulla sicurezza e il comfort nelle relazioni tra le componenti di un sistema di trasporto | 6 |
| Chapitre 2 - Études sur la sécurité et le confort dans les relations entre les composantes d'un système de transport | |
| Capitolo 3 - Risultati all'interno del cluster sulla sicurezza: focus sul Progetto ISIDE | 20 |
| Chapitre 3- Résultats au sein du cluster sécurité : focus sur le projet ISIDE | |
| Capitolo 4 - Linee guida relative al campo stradale | 23 |
| Chapitre 4 - Directives pour les champs routiers | |
| Conclusioni | 28 |
| Conclusions | |
| Bibliografia | 29 |
| Bibliographie | |

IT

Introduzione

Uno degli elementi di maggior rilevanza del progetto LOSE+ e, in particolare, dell'attività T3, è quello legato alla formazione degli operatori chiamati a dover intervenire in condizioni di emergenza secondo procedure e protocolli nuovi ed adeguati ai diversi sistemi e tecnologie.

Lo sviluppo di diversi sistemi di trasporto di tipo terrestre ha contribuito alla mobilità, all'accessibilità e allo sviluppo delle società. Da questo flusso di merci e persone derivano infatti grandi benefici economici e tecnologici.

Tuttavia, parallelamente ai benefici che ne derivano, compaiono aspetti dannosi come l'inquinamento ambientale, l'intrusione visiva e acustica, la congestione, ecc. Di questi problemi, gli incidenti stradali sono quelli che hanno il maggior impatto sociale.

Il documento parte dalle analisi emergenti da numerose ricerche, che concordano sul fatto che il fattore umano spiega circa il 70-90% degli incidenti. Nel campo dell'autotrasporto agli aspetti di ottimizzazione che riguardano gli human factors, va dunque riservato un occhio di riguardo in qualsiasi tipo di analisi e/o pianificazione.

Nel caso delle merci pericolose, le problematiche e conseguenze in gioco sono ancora più rilevanti. L'invio e la percezione dei segnali di allerta o di allarme secondo standard che vengono recepiti dall'operatore, dovrebbero essere tali da minimizzarne il carico psico-fisico.

In questo documento verrà fatta un'analisi delle problematiche legate all'affaticamento dei conducenti e una prima definizione di quelle che sono le condizioni più adeguate in cui dovrebbero operare, richiamando anche evidenze scientifiche registrate da alcuni filoni di ricerca dell'Università di Cagliari.

Per quanto riguarda la codifica o la tipologia di messaggi che andrebbero inviati nelle fasi di emergenza, verrà fatto un parallelismo anche con il progetto ISIDE (appartenente allo stesso cluster di progetto), dove sono stati portati avanti studi simili ma applicati al campo marittimo.

Capitolo 1 – Fattori umani e valutazione delle informazioni

Con la crescente evoluzione tecnologica si assiste, in vari ambiti lavorativi, compreso l'autotrasporto, a un maggiore decremento degli incidenti dovuti a guasti di natura tecnica. Spesso, infatti si hanno addirittura ridondanze e protezioni, che rendono i sistemi sempre più affidabili.

Tuttavia, l'affidabilità di qualsiasi sistema non può non fare i conti con una certa probabilità legata al tasso di guasto di uno dei suoi componenti e, in particolare, alla componente "uomo". Il contributo del fattore umano nelle dinamiche degli incidenti è infatti evidente sia a livello statistico sia in termini di gravità delle conseguenze.

Pertanto, anche nel caso di operazioni di codifica delle informazioni di soccorso e di primo intervento, risulta fondamentale assicurare un efficace sistema di gestione, percezione e invio delle informazioni più importanti.

Lo studio dell'affidabilità umana consente l'analisi dei fattori che influenzano l'efficienza e l'affidabilità della performance del lavoratore, ovvero sia gli eventi casuali tecnici o sistemici dovuti all'ambiente, alle attrezzature di lavoro, ecc, che influenzano gli operatori inducendoli a comportamenti erranei; sia fattori più difficili da prevedere e correlati alle condizioni psico-fisiche che, per loro natura, non si prestano ad essere strutturati in modelli di comportamento.

Appare dunque chiaro quanto sia complesso proporre modelli di comportamento al fine di prevedere e prevenire comportamenti non sicuri. L'analisi dei fattori umani costituisce ad oggi un settore non ancora ben definito, per cui non esiste una tassonomia completa ed universalmente accettata dei diversi tipi di errore umano e delle cause che li determinano.

Quando un utente interagisce con un sistema informatico ha luogo uno scambio nei due sensi: dall'utente al sistema e dal sistema all'utente.

L'utente interagisce con il computer per raggiungere obiettivi che si raffigura in termini psicologici. Il computer, invece, comunica in termini fisici, mediante interfacce, come lo schermo, il mouse e la tastiera. Per ridurre le divergenze tra questi due mondi così diversi, è necessario progettare interfacce che siano compatibili con le capacità e le limitazioni degli esseri umani.

Molti errori di progettazione delle interfacce sono dovuti ad un'errata considerazione dell'utente come dotato di un elevato grado di flessibilità e adattabilità. In realtà, gli esseri umani, spesso, una volta che imparano una procedura, tendono ad applicarla in modo automatico con ridottissimo controllo intenzionale. La variabilità comportamentale è inoltre dovuta per esempio alle conoscenze, allo stato emozionale, ai desideri e all'ambiente in cui agiscono le persone.

Da un lato le tecnologie informatiche ci permettono di ricordare più informazioni per un tempo molto esteso, dall'altro lato, però, il loro utilizzo può introdurre una serie di sfide importanti alle capacità di memoria.

Il livello di complessità di un compito dipende dalle sue richieste attenzionali alla memoria di lavoro e dal tipo di conoscenza utilizzata. Questi fattori influenzano il carico cognitivo, ossia l'impegno necessario all'elaborazione dell'informazione.

Altri fattori, incluso l'ambiente e lo stato psicologico dell'utente, influenzano la complessità del compito.

2. Studi sulla sicurezza e il comfort nelle relazioni tra le componenti di un sistema di trasporto

Prima di andare ad analizzare la codifica e/o la gestione delle informazioni di soccorso e primo intervento in caso emergenziale, bisogna fare una premessa sulla necessaria analisi delle problematiche legate all'affaticamento dei conducenti e una prima definizione di quelle che sono le condizioni più adeguate in cui dovrebbero operare. Ovvero bisogna partire dalla progettazione stessa dell'ambiente di lavoro e dell'interazione uomo/macchina.

Quando si va a definire una soluzione idonea per un conducente/operatore, bisogna prestare attenzione al grado di soddisfacimento e di affaticamento. La misura del livello di affaticamento è una delle fasi più delicate, in quanto esso può variare in funzione anche delle condizioni ambientali al contorno e dell'organizzazione della mansione.

I processi di analisi si basano sulla ricerca della compatibilità del progetto con le caratteristiche psicofisiche dell'uomo e sulla variazione attitudinale nel compiere, al variare dei tempi di esposizione, le diverse funzioni a cui un soggetto è sottoposto. Nel campo della sicurezza attiva predominano le ricerche basate sulla simulazione dei processi biodinamici del corpo umano, dei processi di acquisizione delle informazioni e di quelli connessi all'assunzione delle decisioni. La sequenza delle fasi di analisi può essere schematizzata, per quanto concerne, ad esempio, il senso della vista, secondo il diagramma della figura 1:

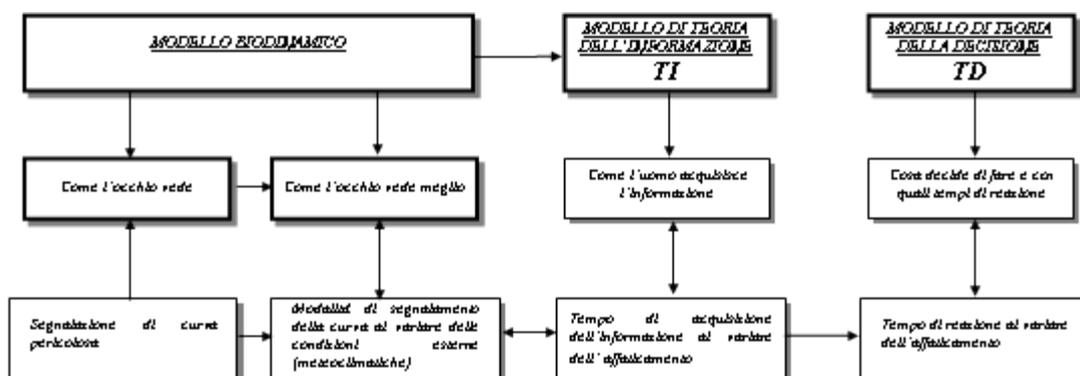


Fig. 1 : Processo finalizzato alla conoscenza delle reazioni dell’uomo agli stimoli “Caso di uno stimolo dall’esterno di curva pericolosa” [Fadda P. , Fancello G.]

Gli interventi di miglioramento vanno concepiti sia per ridurre la lesività a seguito di un evento incidentale, ma soprattutto per attenuare l’impatto di fattori di disturbo sull’uomo come quelli derivanti dalle condizioni meteorologiche, dalle caratteristiche strutturali e funzionali del mezzo e delle aree di stazionamento, dal trasferimento di sollecitazioni all’interno del veicolo originate dalla qualità della guida, dal contatto ruota – via, dal sistema propulsivo e dagli organi di trasmissione del moto, ecc. Inoltre, la variabilità della reazione umana dipende dall’età, dal sesso, dagli stereotipi, dalla cultura, dalle consuetudini, e con maggiore complessità dal livello di affaticamento degli operatori a cui si lega il livello di training.

I riflessi che in sede di progetto preliminare assumono gli aspetti connessi alla sicurezza attiva a quella passiva ed al comfort sono differenti. La sicurezza attiva ha diretta incidenza in tale fase progettuale in particolare per le questioni connesse all’organizzazione della gestione del sistema, alla luce delle decisioni sul diverso ruolo da affidare all’uomo ed alla macchina, il dimensionamento del carico di lavoro degli operatori, il miglioramento delle condizioni operative per ridurre l’affaticamento e qualitative di marcia, per citarne solo alcuni.

A differenza di quanto non avvenga nella sicurezza passiva, per la quale la scelta degli accorgimenti da adottare per limitare la lesività sui trasportati in caso di incidente sono aspetti propri dei livelli di progettazione successiva a quella preliminare.

Tuttavia, in tale secondo caso vi sono spesso fattori di rischio che determinano la recrudescenza della lesività specifica e che è necessario acquisire e utilizzare in progetto già dalla fase preliminare, per il fatto che la scelta di assetto del sistema deve essere effettuata anche nell’ottica della riduzione di tali fattori di rischio.

Lo studio degli accorgimenti atti a ridurre le conseguenze sull’uomo a seguito di incidenti si interessa sia dei mezzi sia delle infrastrutture di trasporto; i test d’urto più completi sono generalmente quelli che interessano il sistema uomo–veicolo–infrastruttura.

La ricerca nel campo della sicurezza passiva richiede anche un'analisi statistica degli eventi ledenti per evidenziare i fattori che contribuiscono sia a provocare l'evento sia a determinare la lesività specifica riscontrata. In sede di progettazione preliminare è utile la conoscenza di questi fattori per poter concepire più ipotesi alternative di progetto.

Mentre l'evento è la conseguenza della interazione fra "conducenti" – "mezzo" – "ambiente esterno", la lesività specifica dipende dal cinematismo uomo – ambiente interno del mezzo e dalle risposte meccaniche delle due componenti "uomo" e "mezzo" alle sollecitazioni trasmesse dall'esterno (infrastruttura, barriere di sicurezza, etc.). L'analisi degli incidenti è dunque importante poiché attraverso essa devono essere individuate le cause dell'evento, i cinematismi, le forze in gioco, i comportamenti del sistema. Si possono così selezionare in classi le tipologie di eventi raggruppandole per frequenza, conseguenze, omogeneità di comportamenti e risposte meccaniche.

La complessità del progetto ed il valore anche economico del prodotto sono gli elementi che devono indirizzare verso la necessità dell'approfondimento specifico già in sede di progetto preliminare. Le ricadute di queste conoscenze, derivate dall'analisi degli incidenti, sulle fasi progettuali successive a quella preliminare sono rilevanti ed ampiamente utilizzate da decenni da parte dell'industria dei mezzi e di quella di produzione dei sistemi di protezione delle infrastrutture e dei sistemi di ritenzione.

L'impatto della cattiva progettazione dell'interfaccia uomo-macchina ha ripercussioni sia sul conducente, che può essere indotto all'errore o ad assumere comportamenti di guida non adeguati all'entità e alla natura degli stimoli, e sia sulla merce trasportata in termini di sicurezza, e nel caso si verificano eventi ledenti, a causa di inadeguati comportamenti di guida degli operatori.

L'uomo come componente del sistema sarà rappresentato attraverso le funzioni ed i compiti che dovrà espletare. L'interfaccia uomo-macchina è infatti costituita dal progetto del compito, delle procedure operative richieste, della selezione del personale attraverso l'individuazione delle caratteristiche psico-fisiche più adeguate, compresi gli stereotipi, il training iniziale e periodico, le attrezzature di ausilio al training, la pianificazione dello staff di lavoro, di assistenza e di espletamento delle funzioni collaterali (ad esempio la manutenzione).

Tale articolazione non è ovviamente generalizzabile qualunque sia il progetto.

Sugli aspetti riguardanti il progetto del personale e della formazione si è concentrata la ricerca negli anni '90; uno dei temi più esaminati è quello dell'uso di dati ed informazioni ottenuti in test di laboratorio su simulatori di sistema per interpretare i fenomeni reali, data l'influenza della variazione dello stato psico-fisico della componente uomo fra realtà ed attività simulate.

Un'area di grande interesse è inoltre quella della manutenzione. I sistemi stanno divenendo sempre più complessi e conseguentemente le attività per mantenerli in efficienza molto più specializzate.

L'attenzione ai problemi del training e della ricerca di compatibilità fra strumenti virtuali di formazione e studio e attività reali è cresciuta parecchio, ma nei trasporti ancora molto resta da fare nel progetto e nella programmazione delle attività di manutenzione dei sistemi.

Per via della elevata introduzione di apparecchiature e attività automatiche si tende spesso a considerare l'uomo soltanto come supervisore di equipaggiamenti automatici per la diagnosi sul cattivo funzionamento del sistema e delle sue componenti. L'automazione subentra dove l'uomo ha meno capacità e più limiti. Tuttavia si è anche verificato come non necessariamente ciò riduca il numero degli incidenti.

La formazione del personale assume un ruolo determinante, anche in questo caso. Visto il rapido avanzamento dell'evoluzione dei sistemi, sono richieste infatti sempre nuove forme di apprendimento. Per raggiungere un livello accettabile di prestazioni, sono utili anche i manuali di self-training, quando è impossibile il periodico controllo delle capacità dei conducenti.

L'obiettivo primario nella progettazione è quello di accrescere l'operatività globale attraverso il progetto di compiti che producano oltre risultati in termini di efficienza anche quelli legati alla creazione di interesse, motivazione e determinazione da parte dell'uomo.

Non vi è dunque solo l'aspetto ingegneristico, che riveste comunque un ruolo dominante, ma anche quello psicologico. È necessario individuare le sorgenti delle informazioni ed i dati più appropriati e rilevanti dei fattori umani col tema in progetto, e la contestuale valutazione della loro applicabilità.

L'obiettivo sotteso dall'applicazione dei fattori umani al progetto di un sistema di trasporto non può essere strutturato secondo prestabilite procedure, sebbene il fine ultimo sia sempre quello della ricerca della migliore compatibilità funzionale e di processo dell'interfaccia. La disciplina dei fattori umani, impiegata essa stessa con approccio sistemico, offre la possibilità di poter progettare attività e caratteristiche delle apparecchiature avendo l'uomo come riferimento costante.

L'assenza della soluzione di progetto ottimale nell'applicazione dei fattori umani è l'elemento che più denota la natura sistemica dei progetti delle interfacce.

È sempre necessario valutare la compatibilità delle informazioni con la fisiologia di acquisizione delle stesse da parte dell'uomo. Per fare questo, è importante scegliere correttamente gli apparati da utilizzare per inviare le informazioni, definire i vantaggi e gli svantaggi derivanti dall'uso di soluzioni differenti. Nel progetto della mansione bisogna poi verificare che l'uomo conservi il controllo generale del sistema onde evitare che possa anche erroneamente percepire di essere al contrario controllato dal sistema.

Altro aspetto indispensabile è analisi del sovraccarico di lavoro derivante dall'assunzione di informazioni.

Il progetto deve basarsi sulla enfaticizzazione delle capacità degli organi sensoriali umani nella acquisizione delle informazioni. Deve esserci l'ottimizzazione del tempo e della fase del compito

per l'invio di input all'uomo. I tempi di reazione dell'uomo e i suoi limiti di capacità devono essere utilizzati come elemento di base del progetto di qualsiasi interfaccia. Vanno inoltre ottimizzati i fattori ambientali che riducono il tempo di affaticamento, quali temperatura, illuminazione, rumore, vibrazioni. In tal senso devono essere condotte adeguate indagini e test di simulazione per verificare la rispondenza di tali fattori con i requisiti richiesti dall'uomo per poterne migliorare le prestazioni. La localizzazione e lo spazio dell'ambiente di lavoro devono essere ottimizzati per rendere più agevole e più sicuro il compito.

Contestualmente vanno analizzate anche le tempistiche richieste per lo sviluppo delle diverse mansioni, cercando di prevenire condizioni di sovraccarico di lavoro che possano portare alla soglia di affaticamento oltre la quale decadono le prestazioni.

Le modalità di svolgere le mansioni e l'entità degli stimoli deve essere tale da che il ciclo quotidiano di lavoro ricada con margine di sicurezza all'interno del campo di lavoro a prestazione crescente o costante.

I processi di training sia iniziali sia periodici sono fondamentali per conservare condizioni adeguate di sicurezza e regolarità nello svolgere le mansioni. In relazione alle mansioni va prevista una contestuale sperimentazione mediante l'impiego di processi di simulazione, test attitudinali, confronti con situazioni assimilabili, sperimentazioni sul campo.

In sede di progetto è necessario disporre di dati, elementi, informazioni adeguate ai fini dello sviluppo delle attività citate. Queste informazioni sono derivabili da norme, manuali od esperienze sviluppate su progetti assimilabili, o direttamente acquisibili da sperimentazioni su simulatori e sul campo. La diffusione dei simulatori nei diversi sistemi di trasporto e la disponibilità di molti laboratori di ricerca a effettuare attività di conto terzi offre oggi un'opportunità di lavoro più vantaggiosa rispetto a quanto non avvenisse in passato.

È evidente come fra due soluzioni estreme, l'una a controllo e guida quasi interamente manuali ed affidati alle capacità dell'uomo e l'altra totalmente automatica dove il ruolo dell'uomo è quello di supervisore del funzionamento delle macchine a cui è interamente demandato il compito operativo esistono possibili soluzioni intermedie, semi automatiche, la cui utilità deriva dal bilancio economico conseguibile attraverso il loro utilizzo.

Va tenuto in considerazione il fatto che all'aumentare del grado di automazione, aumenta in linea generale la complessità dei compiti residui lasciati all'uomo ed assume un ruolo centrale il progetto dell'interfaccia.

Anche la formazione degli operatori deve crescere all'aumentare del grado di automazione. Il feedback uomo-macchina nei sistemi ad alto contenuto tecnologico è dato dalla necessità di dover monitorare e consentire all'uomo di diagnosticare ogni evento che ragionevolmente potrà verificarsi durante il ciclo operativo del sistema. In ausilio alla decisione, sono disponibili informazioni

provenienti da numerose sperimentazioni che forniscono una chiara analisi delle funzioni più idonee, della capacità e dei limiti dell'uomo nello svolgere i compiti prestabiliti ed altro ancora.

Uno dei primi elementi da analizzare, in fase di progetto, riguarderà la geometria dello spazio di lavoro del conducente e la verifica di compatibilità con le caratteristiche fisiche della popolazione che sarà selezionata per svolgere quel compito. Il progetto di una stazione di lavoro non può prescindere dalle attività che in essa devono essere svolte. È perciò rilevante l'analisi della localizzazione dei sistemi di trasmissione delle informazioni e di invio alla macchina delle decisioni da parte dell'uomo attraverso i dispositivi di guida. Ciò nell'obiettivo di ridurre l'affaticamento, anche fisico, da parte dei conducenti.

Ogni sequenza informativa dalla macchina al conducente ed ogni atto fisico di quest'ultimo dovrà essere ottimizzato, non solo perché sia compatibile con i suoi limiti (ad esempio la forza che può essere impressa ad un pedale) ma soprattutto perché richieda il minor sforzo, compatibilmente con la natura meccanica dell'apparecchiatura.

Per quanto concerne i sistemi di invio delle informazioni ci sono due questioni prevalenti che debbono essere rese compatibili. La prima riguarda la necessità di raggruppare per funzioni le diverse apparecchiature di controllo (ad esempio concentrare su una parte di un quadro di comando gli interruttori e le spie dell'impianto elettrico del mezzo) mentre la seconda riguarda la necessità di posizionare e realizzare gli strumenti, per informazioni di frequente utilizzo, in posizione tale da poter essere letti rapidamente, riducendo i tempi di distrazione degli occhi dal campo di visuale principale.

Un altro elemento di riferimento nel localizzare i comandi si riconduce alla sequenza delle procedure che il conducente deve svolgere dall'inizio dell'attività. In posizione più sfavorevole potranno essere localizzate quelle di avvio, da attivarsi non necessariamente durante il moto, ma anzi preferibilmente all'inizio o alla fine della mansione.

Nella tabella 1 viene indicata, ad esempio, la tipologia di informazioni relative ai diversi sistemi di allarme così come è disponibile a supporto dei progettisti nei manuali dei fattori umani; il confronto fra quelli adottabili nel progetto con le caratteristiche di base di ognuno di essi consente di poter fornire una prima valutazione sulla rispondenza del sistema con l'obiettivo da perseguire.

| ALLARME | frequenza | intensità | capacità di attirare l'attenzione | capacità di penetrazione del suono | caratteristiche particolari |
|-------------------|------------------|-------------------------|--|--|---|
| sirena | <i>Alta</i> | <i>Da bassa ad alta</i> | <i>Molto buona con toni alti e bassi</i> | <i>Molto buona con frequenze variabili</i> | <i>Può essere accoppiata ad un clacson per trasmissioni direzionali.</i> |
| campanello | <i>Media</i> | <i>Da media ad alta</i> | <i>Buona</i> | <i>Buona con suono a bassa frequenza</i> | <i>Può essere prevista con un blocco manuale per assicurare l'allarme fino a quando è stata</i> |

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| | | | | | <i>effettuata l'azione</i> |
| | | | | | |
| | | | | | |

Tabella 1: Tipologie di allarmi e loro caratteristiche [tratta da Concezione dei progetti di trasporto in ambiente sistemico, Fadda]

Infine anche per quanto concerne gli apparati di invio della decisione alla macchina, il richiamo è innanzitutto alla posizione ideale per ridurre l'affaticamento sul conducente. Al variare della tipologia di veicolo, ad esempio, varia l'angolazione da fornire allo sterzo rispetto alla posizione del conducente.

Sulla questione dell'affaticamento e del relativo calcolo, poiché nelle attività legate ai trasporti il contributo ad esso, prodotto dagli atti fisici degli operatori, è sempre associato a quello derivante da fattori psichici per l'attenzione e la concentrazione richiesti nello svolgere il compito, le modalità per l'individuazione dell'affaticamento complessivo vengono rilevate attraverso l'impiego dei simulatori.

Manuali sul progetto dei fattori umani, come già detto, sono molto diffusi e contengono una mole consistente di dati generali e di altri sulle caratteristiche psicofisiche dell'uomo e le sue attitudini. Molto frequentemente si ha a che fare con la trasformazione di tali caratteristiche generali in standard di progetto delle apparecchiature di controllo e guida dei sistemi di trasporto, ma anche di abitabilità degli spazi occupati dall'uomo utente.

Le banche dati dei fattori umani forniscono elementi di base per la guida al progetto. Tuttavia la comparazione fra alternative di progetto sono piuttosto complesse nell'ottica di fornire una graduatoria numerica di giudizi da parte dell'uomo, come il gradimento complessivo alla guida o al controllo di un sistema. Ciò deriva principalmente dalla concomitanza di più fattori che contribuiscono, o alla formazione del gradimento o al contrario del carico di lavoro.

Nel calcolo del contributo al disturbo o all'affaticamento, la sovrapposizione degli effetti incide non come somma algebrica. Nel caso di concomitanza del rumore e delle vibrazioni il fenomeno è stato ad esempio studiato da diversi anni. Di qui la necessità di analizzare tramite processi di simulazione le diverse condizioni che si possono verificare nella realtà al variare delle configurazioni di progetto. La individuazione dei legami tra tali configurazioni ed il livello di gradimento da parte dell'uomo al variare dell'attività svolta e nei confronti dei fattori prevalenti di disturbo sono i più frequenti output di tali processi di simulazione.

Nell'interazione uomo – macchina la maggiore o minore possibilità che venga commesso l'errore umano deriva da:

- Un'errata percezione da parte dell'operatore di informazioni provenienti dalla macchina attraverso i sistemi di controllo;
- Un'errata trasmissione di input dall'uomo alla macchina.

Con il progredire dell'automazione, data la sempre maggiore complessità dell'interazione uomo – macchina, è risultato evidente come la migliore progettazione del sistema dovesse scaturire sia dalla ricerca di soluzioni il più possibile compatibili con le caratteristiche della popolazione sia dalla ricerca di soluzioni che riducano le fonti di stress psicofisico sull'operatore, principalmente derivanti dalla fase di acquisizione delle informazioni.

L'uso dei simulatori è utilizzato per le problematiche connesse agli aspetti riguardanti la riduzione degli errori e la minimizzazione del livello di affaticamento derivante dall'espletamento di attività articolate in diversi compiti da eseguirsi attraverso cicli di lavoro quotidiani. La stessa articolazione dell'attività in diversi compiti, non consente, se non attraverso fasi simulate, di raccogliere adeguate informazioni sulla efficienza dei diversi schemi di interfaccia uomo–macchina interrelati a variegate condizioni ambientali.

Il simulatore è utilizzato anche per l'analisi del comfort. In questo caso i diversi tempi di esposizione, l'attività svolta, gli spazi occupati e la posizione del soggetto investito dai fattori di disturbo, le condizioni del microclima sono messi in relazione per determinare la variazione del livello di gradimento di ogni ipotesi di progetto.

In via preliminare è necessaria ovviamente la conoscenza delle caratteristiche del sistema sensorio dell'uomo, ed in particolare della vista, essendo il canale ricettivo principale dell'interazione con la macchina.

Le ricerche di base volte all'ottimizzazione del trasferimento delle informazioni dal mezzo al conducente hanno riguardato prevalentemente tre ordini di problemi:

- evidenziare in quali condizioni l'occhio vede meglio;
- di quali informazioni i conducenti hanno maggiormente bisogno al variare delle fasi di esercizio;
- gli effetti delle condizioni ambientali e del moto sulla percezione del campo visivo esterno.

Lo studio di tali aspetti ha notevole importanza nel settore dei trasporti, dovendosi in esso svolgere compiti nei quali l'errata percezione visiva dell'ambito operativo può determinare una continua fonte di pericolo. L'ottimizzazione dei quadri di comando è un problema comune a tutti i sistemi di trasporto poiché da tale ottimizzazione potrebbe derivare la riduzione dell'affaticamento sugli operatori.

I processi per la raccolta delle informazioni sul comportamento degli operatori sono oramai quelli di simulare nel modo più fedele possibile tutte le possibili condizioni operative che potrebbero verificarsi nella realtà; attraverso particolari strumenti vengono rilevate tali informazioni sottoponendo a vari test di esercizio simulato gli operatori del sistema.

I simulatori hanno, a seconda della ricerca che si intende effettuare, caratteristiche differenti; nel caso, infatti, si intendessero ricercare condizioni nelle quali l'occhio vede meglio vengono utilizzati

test cromatici, prodotti attraverso il computer, dai quali è possibile evidenziare, variando le caratteristiche di colorazione ed il tempo di durata del flusso, le condizioni ideali che minimizzano l'affaticamento, garantendo l'acquisizione dell'informazione senza ambiguità. Possono essere inoltre ricercate, attraverso l'uso di accorgimenti ottici, le condizioni nelle quali il conducente ha la precisa percezione delle condizioni di moto.

L'analisi del rendimento di un sistema uomo-macchina in fase di progettazione e sviluppo è tesa alla valutazione della qualità delle apparecchiature, dei processi e delle prestazioni del personale, per i compiti e le mansioni assegnate. L'analisi del prodotto nell'ottica dei fattori umani consiste nella verifica della adeguatezza dei parametri del sistema con le prestazioni e le capacità dell'uomo. Il tipo di analisi riguarda valutazioni sulle modalità di utilizzo degli apparati di invio delle informazioni all'uomo e di trasmissioni delle decisioni alla macchina.

Nella questione della valutazione preventiva in fase di progetto dell'interfaccia uomo - macchina si inserisce la difficoltà di surrogare la realtà e le sperimentazioni nell'ambiente reale attraverso quelle nell'ambiente virtuale dei simulatori.

La diffusione delle ricerche negli anni '90 per stabilire criteri e norme per test in ambiente virtuale testimonia della necessità di rendere attendibili i risultati derivanti dalle sperimentazioni di laboratorio, data la difficoltà di poter sviluppare sperimentazioni sul campo già dalla fase di progetto.

Da tale questione nascono le raccomandazioni contenute nei manuali di impiego dei fattori umani per poter sviluppare i processi di valutazione e di collaudo. Esse riguardano la modalità di sviluppo delle procedure e dei controlli di rispondenza del progetto, avendo presente che la rappresentazione in laboratorio non sempre corrisponde al carico di lavoro dei fenomeni reali.

I criteri di riferimento delle valutazioni si devono riferire alle apparecchiature progettate e sono quelli rilevanti con la fase operativa: le variabili impiegate si riferiscono al compito ed alle attrezzature impiegate per svolgerlo.

Queste variabili sono di diversa natura affinché possano descrivere prestazioni di lavoro (tempi di reazione, tempi di elaborazione etc.), effetti fisiologici sulle persone (alterazione del ritmo cardiaco, del tracciato elettroencefalografico, della sudorazione, della contrazione dei muscoli facciali, etc.), numero e tipologia di possibili errori da parte dell'uomo, effetti sulla salute (l'insorgenza di emicrania o ulcere per l'esposizione prolungata a rumore e vibrazioni), tempo di apprendimento del compito, soddisfazione nel lavoro, fattori economici, attitudine al compito, opinione degli operatori sulle modalità di espletamento delle attività.

Si verifica frequentemente come la necessità di valutare il compito mediante il parametro prescelto possa condizionare il progetto della stessa sperimentazione; anche per questo motivo si tende a utilizzare più parametri di valutazione.

La valutazione dovrebbe inoltre essere sviluppata sottoponendo a test le stesse persone che utilizzeranno il sistema per salvaguardare la congruità con gli stereotipi.

Test di questa natura sono stati in passato sviluppati prevalentemente nel campo della ricerca.

| Caratteristiche del veicolo | Elementi della valutazione |
|---|---|
| Scompartimento del conducente | Sforzo richiesto in entrata |
| Sedile del conducente | Comfort |
| Campo di vista del conducente | Visibilità |
| Acceleratore | Tipo, localizzazione e sforzo richiesto per l'uso |
| Contachilometri | Facilità di lettura |
| Caratteristiche degli apparati di guida | Facilità a girare alle basse velocità |
| | |

Tabella 2: Alcune caratteristiche dei mezzi industriali utilizzate per la valutazione dell'interfaccia uomo – macchina (Hicks 1977) [tratto da Fadda]

In tabella 2, si riassume ad esempio uno schema utilizzato da Hicks alla fine anni '70 su tre tipologie di veicoli industriali per il trasporto delle merci.

Attraverso una scala di valori veniva assegnato dai potenziali conducenti un giudizio sintetico sulle tre sfere di applicazione dei fattori umani relative all'abitacolo del conducente (caratteristiche antropometriche), alla qualità d'uso degli strumenti di guida e controllo del mezzo, alle caratteristiche di viaggio (rumori, vibrazioni, microclima, etc.).

| |
|--|
| <u>Pulsanti manuali:</u> Realizzarli con superficie concava, e con attrito. Quando si attiva è preferibile sentire uno scatto. Inserire una resistenza elastica, in aggiunta ad un attrito leggero per l'avvio lento. La corsa del pulsante deve crescere rapidamente, e finire improvvisamente. Ridurre al minimo lo smorzamento viscoso e la resistenza inerziale..... |
| <u>Pulsanti a pedale:</u> impiegare una resistenza elastica in aggiunta ad una frizione statica per sostenere il piede. Resistenza d'avvio lenta, crescita rapida, fine improvvisa. Ridurre al minimo lo smorzamento viscoso e la resistenza inerziale..... |
| <u>Comando girevole per la selezione:</u> Dotarlo di denti di arresto per ciascuna posizione di controllo. Utilizzare una resistenza elastica per la fase di aumento che decresce quando si avvicina alla posizione del dente di arresto. Realizzarla con attrito minimo e resistenza di inerzia. L'intervallo fra i denti di arresto dovrebbe essere almeno di 0,63 cm..... |
| <u>Pedale:</u> I pedali dovrebbero tornare alla posizione normale quando viene tolta la forza. Dovrebbero avere da 5,04 a 10,16 cm di spostamento, eccetto per il freno delle auto per il quale si suggeriscono 5,04 o 7,62 cm in aggiunta. Per spostamenti di 7,62 o 10,16 cm si assumano come riferimenti forze applicate di 4,536 Kg o più. I pedali devono operare attraverso il movimento della caviglia che dovrebbe essere non superiore a 6,35 cm..... |
| |
| |

Tabella 3: Alcune indicazioni sull'impiego di dispositivi di controllo

A valutazioni di tipo sintetico effettuate attraverso test del tipo indicato in tabella 3 sono spesso affiancate le analisi ed i calcoli relativi alle forze e all'energia necessarie per compiere ogni singola attività prevista dalla mansione. Queste analisi sono utilizzate principalmente dai progettisti dell'interfaccia e vengono desunte dai manuali dei fattori umani.

Il livello di coinvolgimento umano nei processi di controllo dipende dal tipo di sistema e le decisioni (output) che l'operatore deve assumere possono essere semplici (risponso condizionato) o complesse, comportando in questo caso il rischio del super – affaticamento.

È necessario mettere in luce le condizioni che determinano sull'uomo un sovraccarico o un sotto carico di lavoro; entrambe le condizioni infatti possono determinare l'abbassamento della qualità della prestazione. Per sovraccarico si intende specificare la difficoltà di svolgere un compito, formata da due componenti, quella mentale e quella fisica. Nella figura 2 sono riassunti alcuni fattori che possono concorrere a determinare condizioni di abbassamento delle facoltà psicofisiche.

La necessità di misurare il sovraccarico di determinate mansioni è generalmente motivato dal bisogno di prevedere situazioni in cui la prestazione dell'operatore può diminuire. Il decadimento della qualità della prestazione può verificarsi se i compiti che si devono svolgere sono concentrati in un tempo troppo breve o se, al contrario, essi sono troppo pochi per cui si incorre nel calo di concentrazione.

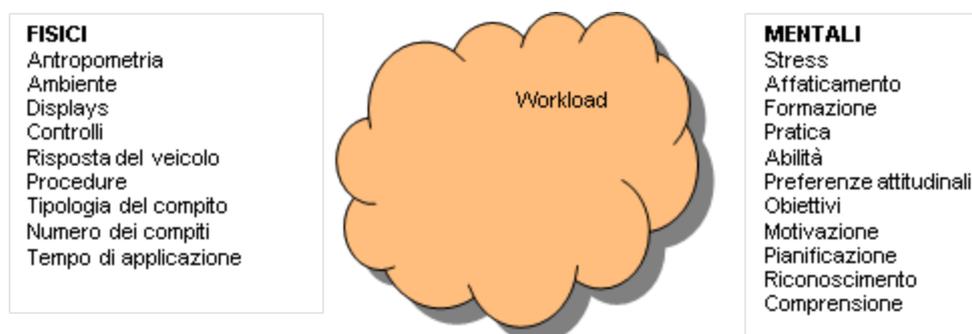


Fig. 2: Fattori che possono produrre sovraccarico di lavoro (Fonte Harris, Mixon, 1981) [Tratta da Fadda]

Alla misura del sovraccarico deve corrispondere la misura della qualità della prestazione. Volendo anche stabilire dei criteri di prestazione, va detto che, essendo troppo influenzata dall'abilità e dal training dell'operatore, non può essere definita mediante un set preciso di valori.

Si è frequentemente citato il ruolo del training e della selezione del personale nella descrizione dei fattori umani, quale elemento per il conseguimento di livelli di prestazione più elevati da parte degli operatori. Si può anche affermare che la scelta di persone la cui reazione intuitiva risulti coerente con i requisiti delle apparecchiature di controllo e manovra offre una garanzia maggiore nelle condizioni operative. Il training e la selezione costituiscono, insieme al fattore ambientale, l'elemento principale per conseguire l'ottimizzazione della prestazione.

Attraverso un approccio allo studio di tipo tecnologico vengono individuate strategie, strumentazioni, supporti di ausilio nel lavoro, manuali di istruzione, programmi di formazione, incentivi e strategie per migliorare la qualità della prestazione.

Una delle funzioni principali della formazione è anche quella di assicurare che l'operatore, già dalle prime fasi del ciclo quotidiano di lavoro possa fornire un livello di prestazione adeguato. Ci si deve assicurare che la risposta dell'uomo sia corretta e contenuta nei tempi compatibili per il controllo dell'emergenza.

Il training è teso quindi a far conseguire un elevato grado di concentrazione agli operatori, oltre che di mantenere sempre vive nella memoria le procedure necessarie per far fronte a tutte le eventuali emergenze, soprattutto quelle molto poco frequenti e ad alto rischio.

Infatti, anche in un sistema terrestre possono capitare eventi molto rari e con pregiudizio per l'incolumità delle persone.

Operatori ed utenti dei mezzi di trasporto sono investiti nell'ambiente in cui stazionano in maniera differente dai diversi fattori di disturbo che possono determinare l'insorgenza del fastidio fino ad arrivare, nelle lunghe e ripetute esposizioni, a particolari forme di morbilità. Al contrario le condizioni dell'ambiente possono essere tali da rendere maggiormente gradevole o tollerabile sia lo stazionamento che la stessa mansione.

I fattori che all'interno degli ambienti del sistema di trasporto maggiormente ne influenzano il gradimento da parte dell'uomo sono:

- il rumore e le vibrazioni;
- la temperatura, l'umidità e la qualità dell'aria;
- l'illuminazione;
- l'accessibilità al sistema.

La contestuale presenza ed influenza che ognuno di essi esercita sulla prestazione degli operatori o sul comfort dei trasportati non segue la legge della sovrapposizione degli effetti; ossia la somma degli effetti non corrisponde ad un proporzionale incremento o decremento del livello di disturbo complessivo prodotto sull'uomo.

Questo è il motivo per cui risulta del tutto vantaggioso l'utilizzo del simulatore anche nelle fasi di progetto; il costo consistente delle sperimentazioni per lo sviluppo dei test è infatti ampiamente compensato dal maggiore successo che i sistemi potranno riscuotere sul mercato per le migliori condizioni di comfort offerte.

Per quanto riguarda l'aspetto dell'accessibilità al sistema, Intesa come riferita all'acquisizione delle informazioni del servizio che si intenderebbe utilizzare, all'individuazione del punto fisico del territorio dove accedervi, all'acquisizione del titolo di viaggio, sono attività che non riguarderebbero in senso stretto l'ambiente interno al sistema. Ciò nonostante, per la qualità e per



l'efficienza con cui possono essere svolte, tali fasi del trasporto possono essere ricondotte alla organizzazione della accessibilità del sistema.

3. Risultati all'interno del cluster sulla sicurezza: focus sul Progetto ISIDE

LOSE+ fa parte del cluster di progetti della stessa famiglia, composto da : ISIDE, OMD, Alacres 2, e SINAPSI, che hanno deciso di mutualizzare studi, risultati e prodotti affrontando il tema del miglioramento della sicurezza, in particolare nel settore del trasporto di merci pericolose.

In particolare, il progetto ISIDE, punta al miglioramento della sicurezza in mare contro i rischi della navigazione mediante lo sviluppo e l'applicazione di modelli di comunicazione innovativi che utilizzano le tecnologie ICT al fine di contribuire a migliorare la sicurezza della navigazione commerciale e da diporto. A tal fine, ISIDE mette a punto modelli e protocolli condivisi di teoria dell'informazione, sia vocali che audio-visivi, che sottostanno ai sistemi ICT di comunicazione fra terraferma e natanti, volti ad ottimizzare le modalità dei segnali e delle composizioni testuali dei messaggi al fine di ridurre le condizioni di rischio che possono derivare da una non corretta o ambigua interpretazione della comunicazione durante le situazioni di emergenza o rischio.

Questo è quanto si vorrebbe trasferire anche all'interno del progetto LOSE+ ma con applicazione nell'ambito del trasporto stradale delle merci pericolose, in particolare in riferimento alla gestione di eventi particolari e/o incidentali.

Nell'ambito del progetto Interreg Marittimo, che ha tra gli obiettivi quello di migliorare il supporto alle comunicazioni nave-nave, terra-nave e nave-terra, la Capitaneria di Porto di Genova ha proposto lo sviluppo di un sistema che elabori e trasferisca in modalità guidata sia le frasi standard contemplate dalla pubblicazione Standard Marine Communications Phrases (SMCP), sia frasi a testo libero, utilizzando come canale di comunicazione i messaggi di testo "addressed" previsti dallo standard AIS (ITU M.1371).

Lo Standard Marine Communication Phrases (SMCP) è un insieme di frasi chiave in lingua inglese (lingua del mare a livello internazionale), sostenuto dalla comunità internazionale per l'uso in mare e sviluppato dall'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO). Mentre per AIS si intende l'Automatic Identification System, che significa letteralmente "Sistema di Identificazione Automatica" e permette di visualizzare un insieme di informazioni riguardanti una data imbarcazione in un raggio di circa 15/20 miglia marine.

Questa proposta ipotizza l'adozione di un "software di interfaccia di facile utilizzo, con ad esempio menù a tendina, grafica intuitiva etc., su tutte le unità navali già provviste di AIS, che abbia la possibilità tradurre in automatico i messaggi AIS di testo ricevuti nella lingua di lavoro, agevolando l'operato dei marittimi di bordo.

Questa SMCP "informatizzata", tradotta nelle lingue di bordo ed interfacciata alla trasmissione dei messaggi di testo AIS, ridurrebbe la possibilità di misunderstanding nelle comunicazioni,

accompagnando gli scambi comunicativi esclusivamente vocali con messaggi di testo inequivocabili.

All'interno del progetto sono state effettuate diverse sperimentazioni. In particolare si è scelto di utilizzare una selezione di frasi previste dallo standard SCMP, appartenenti alle tre macrocategorie:

- messaggio standard di pericolo (may day)
- messaggio standard di urgenza (pan pan)
- messaggio standard di sicurezza (sécurité)

Al loro interno anche le frasi sono poi suddivise in due categorie:

- 1) Incendio, esplosione; 2) SAR.
- 1) Rimorchio; 2) avarie tecniche.
- 1) Pericoli della navigazione; 2) evitare situazioni di emergenza.

Queste sperimentazioni sono ovviamente relative all'ambito navale, quindi si ipotizza che un operatore si trovi davanti a un terminale, che poteva essere anche uno smartphone, anche se l'interfaccia utente era pensata per essere utilizzabile in diversi formati di schermo.

L'operatore viene immaginato come davanti a una pagina in cui può addirittura accedere a una lista di navi che si trovano nelle sue vicinanze e con le quali vuole iniziare la conversazione.

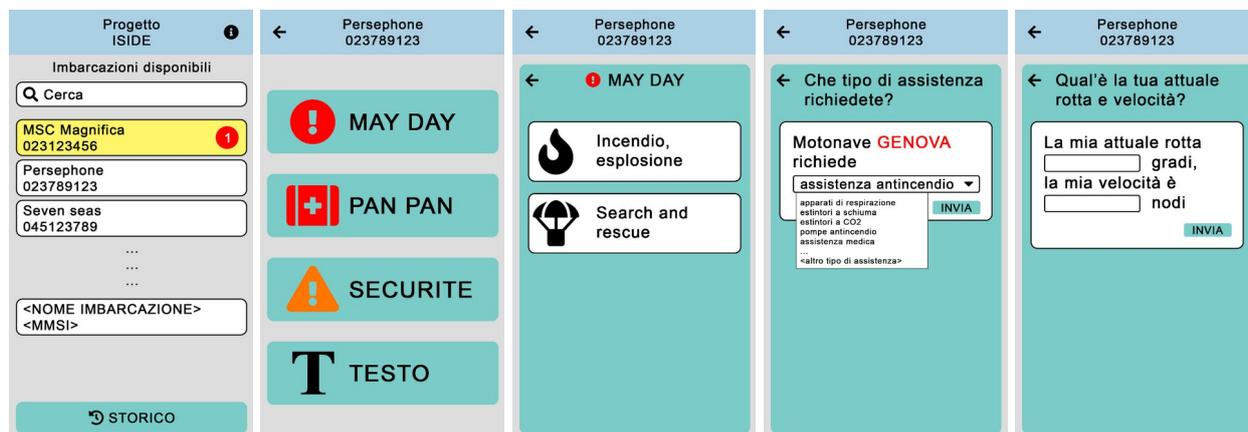


Fig. 3: Esempi [tratto da progetto ISIDE]

In Figura 3 sono riportati alcuni esempi delle schermate definite all'interno dei prodotti del progetto ISIDE. Queste immagini riportano quanto descritto in precedenza. Si notano le schermate predefinite con le varie opzioni da cliccare. È anche possibile inserire testo libero e inviare una frase personalizzata.

Questa sperimentazione è stata accompagnata anche da un'altra, che prevedeva invece la verifica delle comunicazioni di tipo vocale, ovvero si sono considerate le casistiche in cui un soggetto partecipante riceve una comunicazione e deve esplicitare cosa abbia effettivamente compreso.

È stato creato un set di frasi ad hoc da cui attingere per effettuare questa verifica, utilizzando diverse variabili che introducessero diversi livelli di difficoltà sia nella qualità della comunicazione (simulando ad esempio audio rumorosi) sia considerando anche la necessità di una corretta trascrizione. Sono state inserite anche delle parole chiave, in modo da poter poi valutare in fase di analisi, quante di queste e quante volte, sono state identificate.

Alcuni test hanno evidenziato che il rumore è ovviamente una grave problematica nell'apprendimento, che una trascrizione (rumorosa o pulita che sia) è un valido supporto alla comprensione di un audio e che una trascrizione pulita (ovvero non rumorosa) garantisce un sostanziale miglioramento nell'identificazione di concetti principali anche in presenza di audio rumorosi.

4. Linee guida relative al campo stradale

Nel capitolo precedente, si è parlato sinteticamente di alcune sperimentazioni e risultati del progetto ISIDE, applicati all'ambito marittimo, di cui il progetto si occupa.

In ambito stradale, le dinamiche sono molto differenti, sia in caso di emergenza sia nell'ambito del trasporto quotidiano, mentre altri meccanismi che si creano in mare sono assenti.

In ambito stradale, ad esempio, va aggiunta la componente legata ai pericoli sulla popolazione residente che va prontamente avvisata quando necessario. Avvisi di allerta alla cittadinanza andrebbero dati ad esempio attraverso un canale che consenta alle notizie di arrivare in tempi molto brevi e, se necessario, in maniera selettiva rispetto ai luoghi di residenza o lavoro, con particolare riferimento ed attinenza alle procedure di Protezione Civile.

Le informazioni potrebbero essere anche semplicemente legate ad informative volte a ridurre disagi alla popolazione, come incidenti stradali che bloccano la circolazione o interruzioni temporanee per il passaggio di mezzi di soccorso, ecc.

Simili sistemi sono già disponibili sul mercato e hanno anche il vantaggio di non dipendere e di non impegnare per il loro funzionamento la rete telefonica e telematica del Comune o di altri enti coinvolti. In questi casi, la parte tecnica di organizzazione e funzionamento del servizio è demandata a una ditta appositamente incaricata, con una assistenza operativa h24, mentre l'invio dei messaggi e il loro contenuto va elaborato di volta in volta dagli uffici preposti, in base all'evento.

È necessario definire un modulo operativo professionale che possa guidare l'operatore che si trova a ricevere una richiesta di intervento e di soccorso in modo da abbattere il rischio errori.

Va considerato il fatto che spesso non si ha subito accortezza sulla tipologia di emergenza e risulta quindi difficile attivare tutti gli Enti ed organismi preposti alla sua soluzione. Infatti, anche nel caso delle merci pericolose, ci si può trovare davanti ad accadimenti differenti, che vanno dall'incidente semplice, all'incidente più complesso o ancora a catastrofi.

Gli incidenti semplici consistono in avvenimenti dannosi che possono essere arginati mediante interventi effettuabili da singoli enti statali o comunali (incidente stradale, un incendio circoscritto); gli incidenti complessi rimandano a situazioni critiche in cui sono coinvolte, nello stesso momento, più persone e come tali possono essere fronteggiati solo attraverso un intervento coordinato di più amministrazioni (vigili del fuoco, 118, protezione civile, sanitari, forze dell'ordine, ecc); la catastrofe, indipendentemente dal numero di vittime, si ha quando il danno si estende in larga scala alle infrastrutture, ai sistemi di comunicazione, cioè quando si interrompe la vita quotidiana (incidenti che possono sconvolgere fortemente il territorio).

A seconda del tipo di accadimento, l'operatore chiamato al soccorso potrebbe trovarsi di fronte ad un utente non sempre in grado di specificare e/o di trasmettere la reale portata dell'evento, di cui può essere o meno stato protagonista. In queste situazioni c'è sempre il rischio da un lato di sottovalutare la richiesta, o dall'altro di ingigantire la situazione mettendo in campo attività di soccorso non necessarie e molto onerose.

È molto importante favorire la tempestività dei primi interventi soprattutto intervenendo in modo efficace, e ciò è possibile se si ottengono tutte le informazioni in modo accurato per meglio comprendere la reale portata dell'evento.

Anche la comunicazione va quindi organizzata adeguatamente, perché non tutti possono comunicare contemporaneamente e nulla può essere detto in maniera casuale perché poi gli effetti sulle persone potrebbero essere negativi, potendo influire sulla gestione stessa dell'emergenza.

La gestione delle richieste in emergenza presenta numerose difficoltà sia per effetto dell'ansia del richiedente che per la risposta dell'operatore. Il compito istituzionale delle centrali operative è fare filtro per discriminare ciò che è emergenza da ciò che non lo è. Anche un diniego d'intervento è un compito che richiede professionalità elevate, in quanto i sistemi di emergenza hanno il dovere di contrastare gli abusi legati a chiamate incoerenti con le proporzioni dell'evento.

In una situazione di emergenza è molto difficile comunicare e soprattutto far sì che le persone recepiscano il messaggio senza distorsioni. Per questa ragione occorre rimuovere gli ostacoli alla comprensione prodotto dallo stress scatenato dalla situazione di crisi.

È indubbio che ogni emergenza dovrà essere gestita con modalità ed azioni adeguate allo specifico caso. Ciononostante, è possibile individuare attività che, in generale, devono essere considerate sempre applicabili e che costituiscono il modello organizzativo di un intervento.

Le azioni da effettuare in caso di emergenza sono molto importanti ed in questi casi è necessario mantenere la calma e la lucidità per seguire le procedure prestabilite.

Le procedure sono la rappresentazione delle linee guida comportamentali ed operative che contraddistinguono i vari momenti dell'emergenza e forniscono un insieme di direttive tramite le quali il personale opera efficacemente e con sicurezza.

Per una evoluzione favorevole di un'emergenza occorre che ciascuno esegua le operazioni di propria competenza nella giusta sequenza e soprattutto coordinandosi con gli altri.

Solitamente, in caso di incidente, la comunicazione arriva dal territorio ad una o più sale operative territoriali delle forze preposte al soccorso, ovvero:

- 112 Arma dei Carabinieri
- 113 Polizia di Stato
- 115 Vigili del Fuoco

- 118 Emergenza sanitaria
- 117 Guardia di Finanza
- 1515 Corpo Forestale
- 1530 Guardia Costiera

che provvedono, nel corso della comunicazione stessa, ad acquisire il maggior numero possibile di informazioni.

Ciascuna sala operativa, secondo le modalità previste dalle proprie procedure:

- invia le proprie squadre segnalando che lo scenario dell'intervento prevede la presenza di sostanze pericolose;
- contatta le altre sale operative territoriali per lo scambio delle informazioni;
- contatta, laddove attive, le sale operative delle Polizie Locali (Polizia Municipale e Polizia Provinciale) e di protezione civile degli enti locali;
- contatta la Prefettura (Ufficio Territoriale del Governo);
- contatta le amministrazioni e gli enti di gestione dell'infrastruttura interessata;
- attiva il flusso di comunicazione interno;
- attua quanto altro previsto dalle proprie procedure.

Inoltre:

- la sala operativa del 115:
 - attiva le squadre specializzate in interventi con presenza di sostanze pericolose;
 - avvia le procedure per l'invio di mezzi speciali;
- la sala operativa del 113:
 - attiva le squadre munite di idonei dispositivi di protezione individuali (DPI) per presidiare l'accesso all'area di intervento;
- la sala operativa del 118:
 - attiva le squadre munite di idonei DPI per la ricognizione;
 - attiva le squadre per la decontaminazione;
 - contatta il Centro Antiveneni di riferimento;
 - attiva il PMA di I o II livello;
 - allerta le strutture sanitarie sull'eventuale arrivo di soggetti contaminati e per il ricovero dei feriti.

Le sale operative nazionali delle forze preposte al soccorso, l'UTG interessato e la sala operativa regionale di protezione civile, avvisano dell'incidente l'Ufficio Gestione delle Emergenze – Sala Situazione Italia (Sit.I.) del Dipartimento della Protezione Civile, in modo che il Capo del Dipartimento della Protezione Civile possa valutare la situazione emergenziale e, qualora si

rivelasse di carattere eccezionale, coordinare su disposizione del Presidente del Consiglio dei Ministri gli interventi e tutte le iniziative.

Le informazioni primarie da acquisire riguardano:

- la presenza di feriti e/o di persone incastrate nei mezzi
- il numero e la tipologia di veicoli coinvolti
- la località
- le sostanze trasportate
- chi ha richiesto aiuto, dove si trova e come sta
- se ci sono perdite evidenti di liquidi, fumi o altro
- se l'area sembra facilmente raggiungibile

I criteri di valutazione dell'evento si devono basare principalmente su alcuni elementi che caratterizzano l'evento stesso, ovvero:

- la posizione dell'evento, ad esempio si può trattare di un'arteria fondamentale (statale) o di una strada comunale con un basso livello di traffico
- la presenza di morti o feriti, oppure di rischio imminente per altre persone coinvolte nell'evento o per la popolazione residente nella zona
- l'interruzione totale della viabilità, vanno in quel caso organizzati dei cancelli e le vie di fuga e di deflusso alternative, con le relative informazioni agli utenti della strada e residenti
- la presenza di merci pericolose che possono interagire con altre sostanze presenti nella zona a causa di veicoli fermi e/o depositi di materiale, cave, ecc.

Le principali problematiche, se così si possono definire, all'interno di questi processi, sono legate a diversi fattori, riassumibili in due macroaree specifiche:

- assenza di linee guida specifiche comuni e di modalità di gestione e avvio delle attività di soccorso condivise e omogenee tra i diversi enti;
- assenza di focus sulla questione human factors.

In tabella gli elementi principali su cui bisogna definire elementi comuni anche dal punto di vista testuale e grafico:

| Avvisi | Chi lo esegue | Come lo esegue |
|---|----------------------|-----------------------|
| Avviso di allerta alla popolazione residente nel luogo dell'emergenza/incidente | | |
| Ricezione della chiamata di emergenza da parte dei cittadini | | |

| | | |
|-----------------------------|-------|-------|
| Comunicazione ad altro ente | | |
| Percorsi da seguire | | |

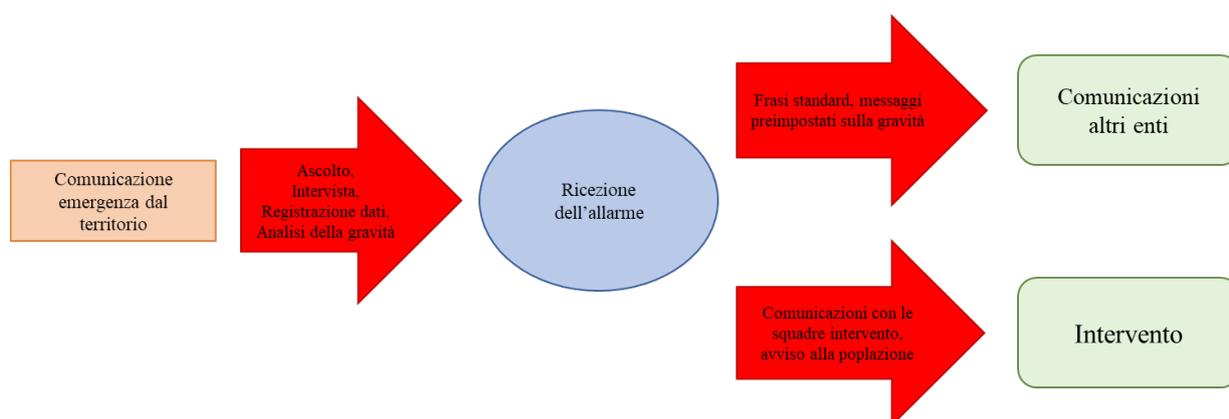
Rifacendoci a quanto emerso dai primi test del progetto ISIDE, anche nel campo del trasporto stradale, la comunicazione oltre che vocale dovrebbe essere scritta, mediante l'utilizzo di specifiche dotazioni. Relativamente dovrebbero quindi essere elaborate diciture comuni, immagini chiare e semplici ma allo stesso tempo esplicative.

Aspetto fondamentale, come già espresso in precedenza, è rappresentato dalla formazione. La formazione deve essere comune a tutti gli enti che a vario titolo hanno a che fare con le merci pericolose. È importante, infatti, che anche a livello di invio di informazioni testuali e grafiche, i soggetti preposti abbiano avuto le stesse indicazioni e non ci siano così possibilità di malintesi.

Anche i conducenti stessi dovrebbero ricevere durante la formazione, ma anche mediante training, indicazioni sulle corrette comunicazioni ed eventualmente sull'utilizzo di apparecchiature specifiche.

Per ciascuna fase dell'evento devono essere ben determinate:

- le figure preposte
- il tipo di segnalazione/comunicazione da fare
- chi, quando e come comunicare
- il comportamento/l'azione conseguente alla determinata segnalazione



Conclusioni

L'invio e la percezione dei segnali di allerta o di allarme secondo standard che vengono recepiti dall'operatore, dovrebbero essere tali da minimizzarne il carico psico-fisico dell'operatore stesso.

I processi di training sia iniziali sia periodici sono fondamentali per conservare condizioni adeguate di sicurezza e regolarità nello svolgere le mansioni. Molto importanti sono le sperimentazioni mediante l'impiego di processi di simulazione, test attitudinali, confronti con situazioni assimilabili, sperimentazioni sul campo.

La gestione delle richieste in emergenza presenta numerose difficoltà sia per effetto dell'ansia del richiedente che per la risposta dell'operatore. Il compito istituzionale delle centrali operative è fare filtro per discriminare ciò che è emergenza da ciò che non lo è e gestire al meglio le emergenze in corso, in modo da limitarne al massimo gli effetti dannosi.

Bibliografia

[1] Fadda P., 2003. Concezione dei progetti di trasporto in ambiente sistemico.

[2] Direttiva del Presidente del Consiglio dei ministri 6 aprile 2006, recante “Coordinamento delle iniziative e delle misure finalizzate a disciplinare gli interventi di soccorso e di assistenza alla popolazione in occasione di incidenti stradali, ferroviari, aerei ed in mare, di esplosioni e crolli di strutture e di incidenti con presenza di sostanze pericolose”, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 13 aprile 2006, n. 87

[3] Progetto ISIDE, Innovazioni per la Sicurezza DEi mari.