



Università degli Studi di Genova  
Facoltà di Scienze della Formazione  
DiSA – Sezione di Psicologia



# ***Sistemi di misura del Carico di lavoro***

**Fabrizio Bracco e Carlo Chiorri**

[bracco@disa.unige.it](mailto:bracco@disa.unige.it)  
[carlo.chiorri@unige.it](mailto:carlo.chiorri@unige.it)

In collaborazione con



***Ergonomia e Fattori Umani:***  
ricerche ed applicazioni di interesse navale  
2 Aprile 2008 - Facoltà di Architettura - Genova



# Il carico di lavoro

Secondo la definizione  
ISO 6385:1981-06

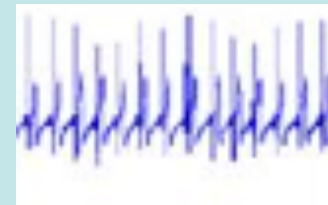


il carico di lavoro (workload) è definito come “**mental stress**” prodotto dalle condizioni fisiche e sociali di lavoro, dalle caratteristiche del compito e dalla strumentazione a disposizione, esso genera a livello psicologico un “**mental strain**” che ha come effetti attivazione fisiologica e cognitiva, ma anche affaticamento

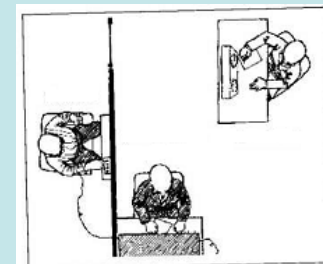
# Il carico di lavoro

Costrutto ancora difficile da definire, in generale è stato studiato nei suoi effetti in tre classi di indicatori:

**1. indici fisiologici** legati allo sforzo, alla fatica, allo stress, all'attivazione fisiologica



**2. indici comportamentali** legati alla prestazione (accuratezza e tempi di reazione nella risposta)



**3. indici soggettivi** legati alla percezione della pressione temporale, della fatica fisica e mentale, dello stress



## Pregi e difetti delle misure soggettive

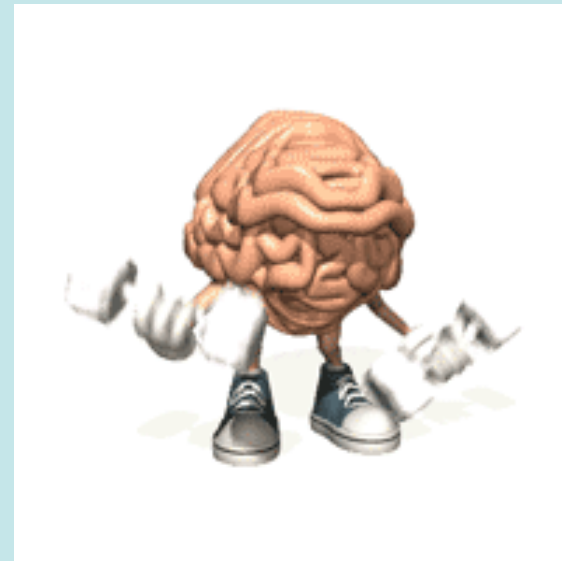
- Semplicità di somministrazione
- Rapidità di somministrazione
- Bassi costi di realizzazione
- Bassa intrusività con il compito
- Attendibilità delle risposte

- Il compito deve essere interrotto
- Difficile rilevare misurazioni continue della variazione del carico di lavoro (misura discreta, non continua)
- Necessaria adeguata formulazione delle domande (per evitare ambiguità)
- Difficoltà degli operatori nel confrontare il carico di lavoro di compiti diversi
- Possibili *bias* sistematici nella risposta

## II NASA-TLX

Scala multidimensionale, fornisce un punteggio generale di workload in una scala a 100 punti basata sulla media pesata di sei sottoscale:

- 1. Richiesta Mentale**
- 2. Richiesta Fisica**
- 3. Richiesta Temporale**
- 4. Prestazione**
- 5. Sforzo**
- 6. Frustrazione**



Il soggetto ha a disposizione una breve descrizione per ogni sottoscala

## Definizioni delle scale di valutazione del NASA-TLX

Nome	Estremi	Descrizione
<b>RICHIESTA MENTALE</b> <i>Mental Demand</i>	Bassa/Alta	Quanta attività mentale e percettiva era richiesta (es., pensare, decidere, calcolare, ricordare, osservare, cercare, ecc.)? Il compito era facile o difficile, semplice o complesso, impegnativo o leggero?
<b>RICHIESTA FISICA</b> <i>Physical Demand</i>	Bassa/Alta	Quanta attività fisica era richiesta (es. spingere, tirare, girare, controllare, attivare, ecc.)? Il compito era facile o impegnativo, lento o rapido, leggero o pesante, riposante o faticoso?
<b>RICHIESTA TEMPORALE</b> <i>Temporal Demand</i>	Bassa/Alta	Quanta pressione temporale hai avvertito a causa della frequenza o del ritmo con cui i compiti, o le fasi del compito, si susseguivano? Il ritmo era lento e tranquillo o rapido e frenetico?
<b>SFORZO</b> <i>Effort</i>	Basso/Alto	Quanto hai dovuto impegnarti (mentalmente e fisicamente) per raggiungere il tuo livello di prestazione?
<b>PRESTAZIONE</b> <i>Performance</i>	Buona/Scarsa	Quanto pensi di aver raggiunto gli obiettivi del compito stabiliti dallo sperimentatore (o da te stesso)? Quanto sei soddisfatto della tua prestazione nel raggiungere questi obiettivi?
<b>LIVELLO DI FRUSTRAZIONE</b> <i>Frustration</i>	Basso/Alto	Durante il compito, quanto ti sei sentito incerto, scoraggiato, irritato, stressato e infastidito rispetto a sicuro, gratificato, appagato, rilassato e soddisfatto?

# II NASA-TLX

La somministrazione prevede due fasi:

## FASE 1

Valutazione del carico di lavoro per ogni sottoscala con un punteggio tra 1 e 20

**Questionnaire**

Task Questionnaire - Part 1

Click on each scale at the point that best indicates your experience of the task

Mental Demand

Low High

Physical Demand

Low High

Temporal Demand

Low High

Performance

Good Poor

Effort

Low High

Frustration

Low High

Cancel Continue

# II NASA-TLX

## FASE 2

Confronto a coppie delle sei sottoscale per la definizione dei pesi relativi

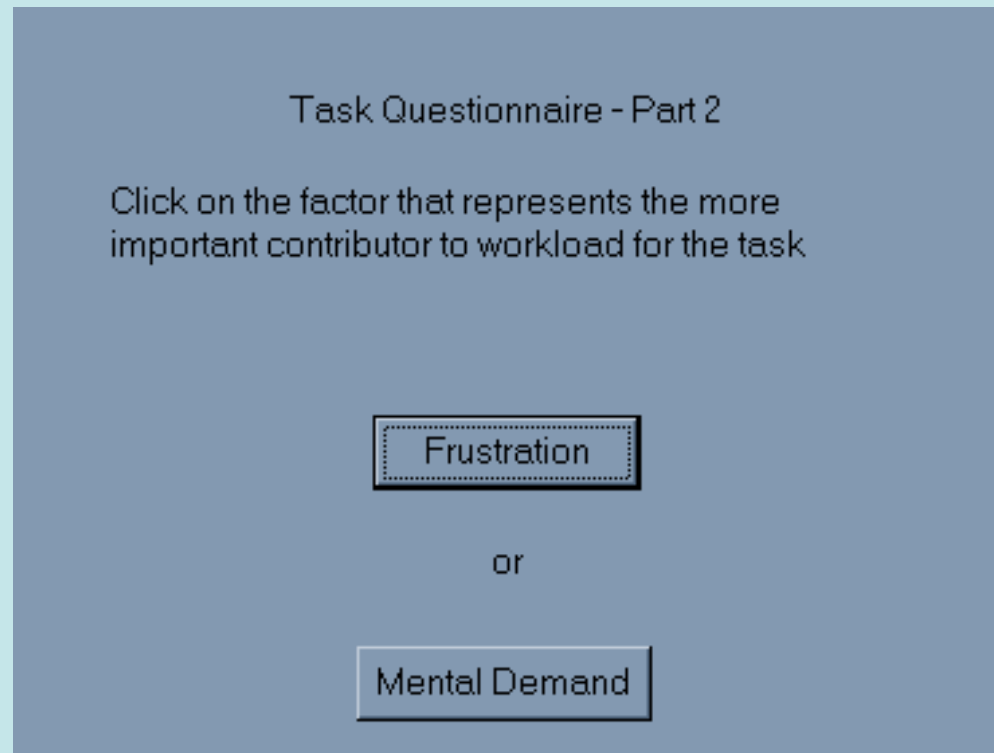
Task Questionnaire - Part 2

Click on the factor that represents the more important contributor to workload for the task

Frustration

or

Mental Demand

The image shows a screenshot of a software interface for the NASA-TLX questionnaire. It has a dark blue background. At the top, it says "Task Questionnaire - Part 2". Below that, it asks the user to "Click on the factor that represents the more important contributor to workload for the task". There are two buttons: "Frustration" and "Mental Demand", separated by the word "or". The "Frustration" button has a dotted border, while the "Mental Demand" button has a solid border.



## II NASA-TLX

Al termine dei confronti si genera un punteggio globale espresso in centesimi dato dalla somma pesata dei punteggi nelle varie sottoscale

<b>NASA Task Data</b>		
<i>Scale</i>	<i>Value</i>	<i>Weight</i>
Mental Demand	85	0,267
Physical Demand	35	0,000
Temporal Demand	60	0,333
Performance	80	0,020
Effort	50	0,133
Frustration	100	0,067
<b>Total Workload</b>	<b>72</b>	

## Una ricerca sul carico di lavoro

- Collaborazione con Cetena
- Individuazione di compiti a carico di lavoro variabile (problema dell' underload)
- Utilizzazione di indici comportamentali (prestazione) e soggettivi (valutazioni al NASA-TLX)
- Ricorso alla simulazione (navigazione e controllo radar presso i laboratori del Cetena)

## Una ricerca sul carico di lavoro

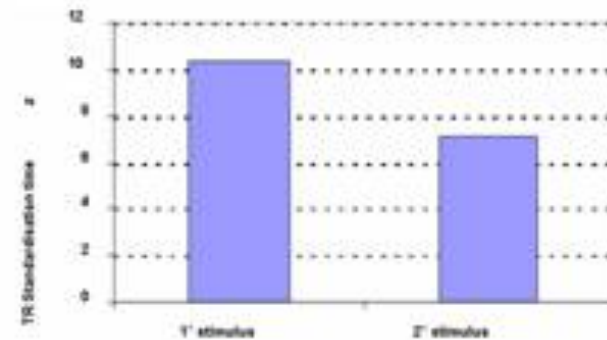
Simulazione di 4 ore di turno in navigazione notturna  
(condizione di basso carico di lavoro)

Verifica della  
prontezza di risposta a  
stimoli (navi) che  
compaiono in tempi  
casuali all'orizzonte

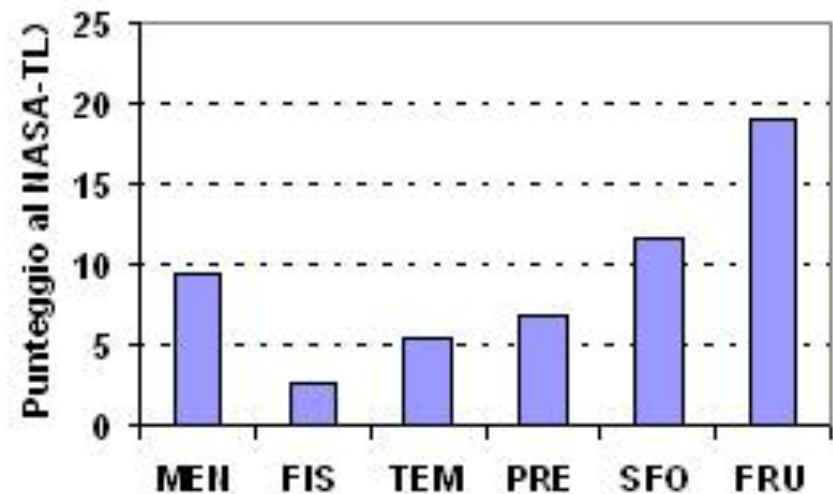


## Una ricerca sul carico di lavoro

I tempi di reazione sono molto lunghi e sono maggiori nel caso del primo stimolo



La frustrazione è la componente di carico di lavoro più decisiva



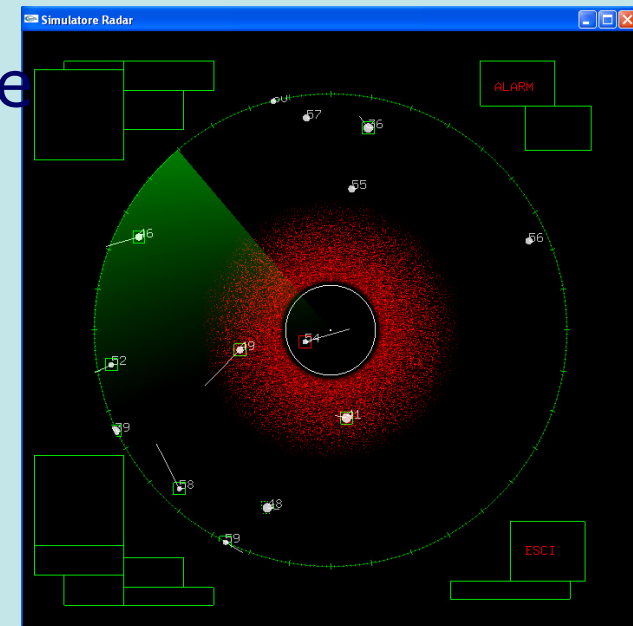
# Una ricerca sul carico di lavoro

Simulazione di controllo radar con carico di lavoro variabile

I partecipanti devono controllare velocità e direzione delle navi, oltre a segnalare se entrano nell'area critica

Il numero delle navi varia nel corso del tempo

Si controlla velocità e accuratezza di acquisizione e valutazioni soggettive al NASA-TLX

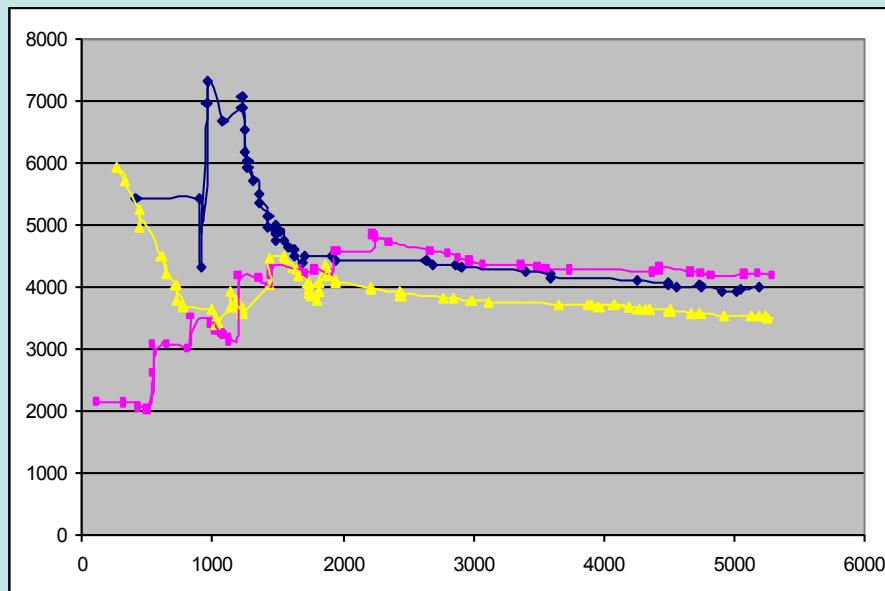


# Una ricerca sul carico di lavoro

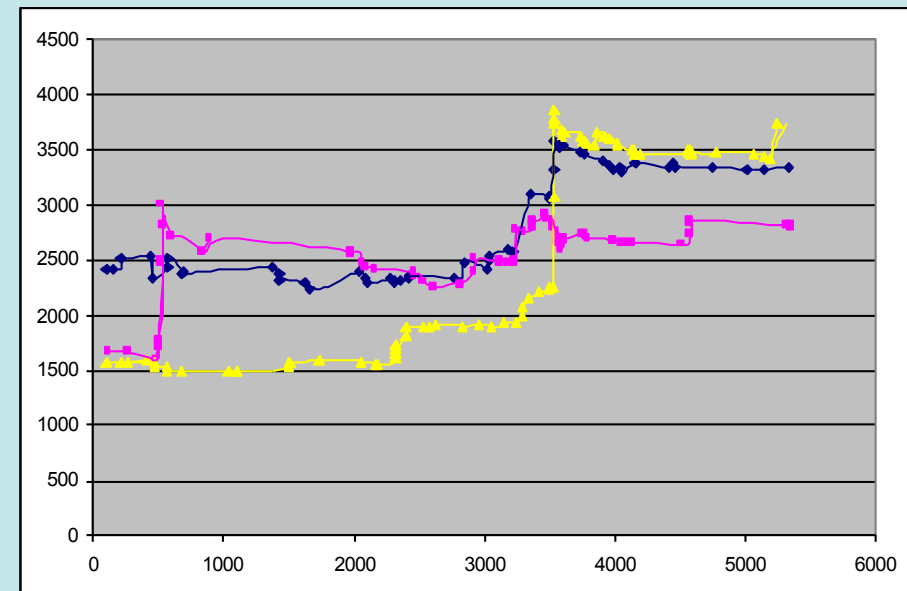
## Prestazioni e valutazioni soggettive:

- Cambiano i tempi di reazione nelle condizioni di alto carico di lavoro, così come cresce il giudizio soggettivo di carico mentale

### Over load tra 18-36 minuti



### Over load tra 54-72 minuti



# Applicazioni del NASA-TLX

- La validazione del NASA-TLX si dimostra particolarmente utile per studi sui fattori umani nei settori dei trasporti, in particolare nelle ricerche sul carico di lavoro in campo marittimo, militare e aeronautico
- In fasi successive della ricerca si intende somministrare il NASA-TLX insieme a rilevazioni di tipo comportamentale e fisiologico, in modo da avere un approccio multidimensionale al costrutto del carico di lavoro
- Il NASA-TLX può fornire un utile base di partenza per la validazione di strumenti di misura del carico di lavoro ad hoc per le specifiche attività
- È attualmente in preparazione una scala multicomponentiale che valuta il workload sotto tutti i possibili aspetti di un compito ritenuti rilevanti in letteratura

**Grazie per la vostra attenzione**

[bracco@disa.unige.it](mailto:bracco@disa.unige.it)

[carlo.chiorri@unige.it](mailto:carlo.chiorri@unige.it)



[www.liguria.societadiergonomia.it](http://www.liguria.societadiergonomia.it)