



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

# Interazione Persona-Calcolatore

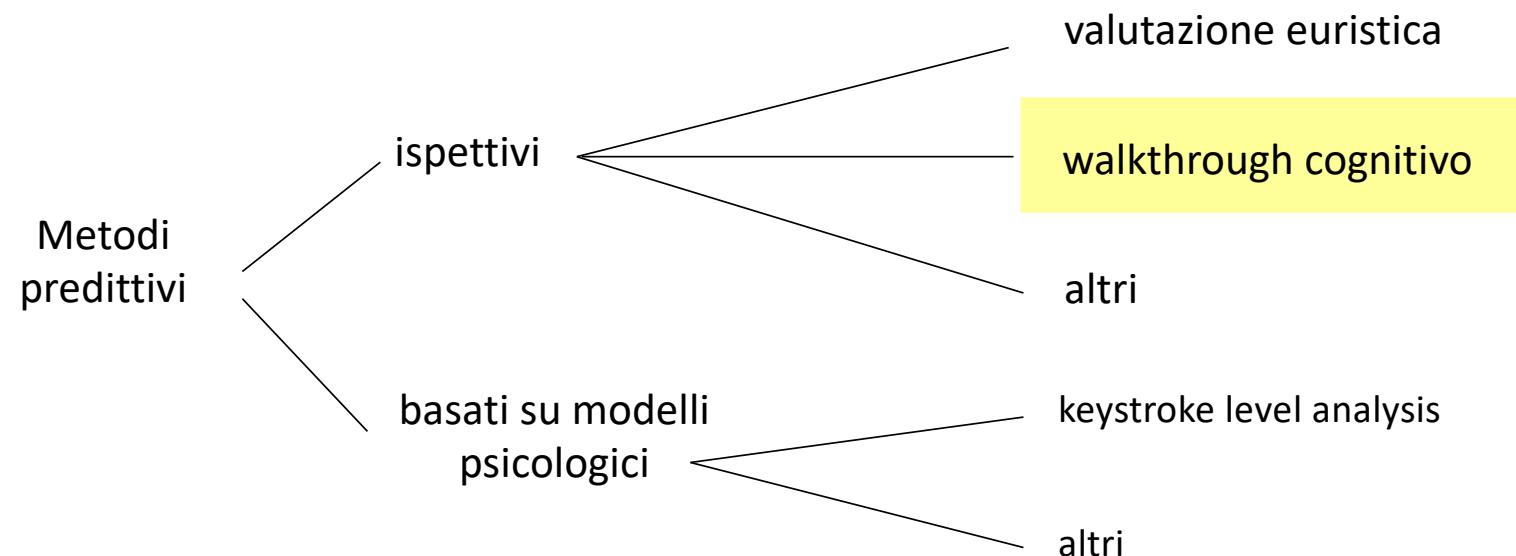
## Walkthrough cognitivo e Keystroke analysis

Prof.ssa Daniela Fogli

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

# Metodi di Valutazione di Usabilità

**Valutazione predittiva:** predire invece che osservare per ridurre i costi



# Walkthrough

- **Walkthrough** (camminare attraverso): indica quelle tecniche che richiedono una revisione dettagliata di sequenze di azioni
- Nell'*Ingegneria del Software*: un segmento di codice di un programma è attraversato passo-passo per verificare certe caratteristiche (e.g. rispetto delle convenzioni di stesura dei programmi)

# Walkthrough Cognitivo

- Si cammina attraverso “l’interazione”
- La **sequenza di azioni** è quella che il sistema impone all’utente di eseguire per compiere un certo compito
- Un esperto esegue una revisione dettagliata di una sequenza di azioni *mettendosi nel ruolo dell’utente*
- Si focalizza sulla **facilità di apprendimento**, in particolare attraverso l’esplorazione
  - Ad esempio darà valutazioni negative su tutte le caratteristiche che migliorano l’efficienza (se difficili da scoprire/imparare)

# Walkthrough Cognitivo: caratteristiche

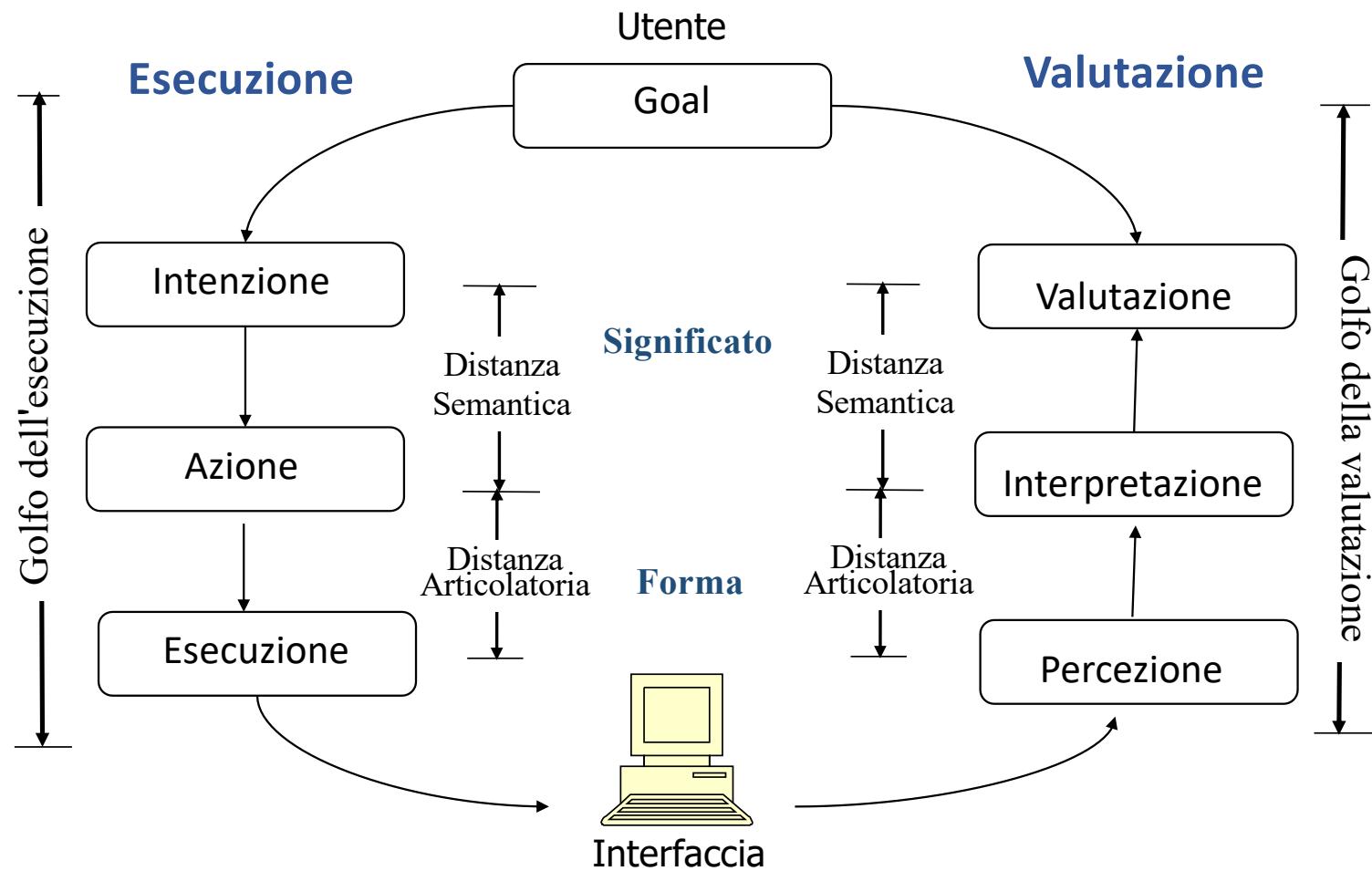
- Limitato rispetto ad altre tecniche di valutazione perché **indaga un solo attributo di usabilità** e sacrifica aspetti generali dell'interfaccia (consistenza globale, prevenzione/gestione errori) ma...
- **Trova le inconsistentez** fra la concettualizzazione di un compito da parte dell'utente e quella da parte del progettista
- Fa scoprire **assunzioni implicite/esplificate** degli sviluppatori rispetto alla conoscenza che l'utente possiede su compito e sulle convenzioni presenti nell'interfaccia
- Evidenzia **scelte errate** per terminologia (nei menu, bottoni, ...)
- Evidenzia quando c'è **feedback inadeguato**

# Walkthrough Cognitivo: Prerequisiti

Richiede di avere/definire **prima** della valutazione:

1. un **sistema** o un **prototipo** da valutare:  
se prototipo, non deve essere completo ma la parte definita deve essere dettagliata
2. una indicazione di chi sono gli utenti (**profilo utente**)
3. una descrizione del/dei **compito/i** da eseguire e degli **obiettivi** che si vogliono perseguire
4. una **lista completa delle azioni-reazioni** richieste per completare il/i compito/i con il sistema o il prototipo
5. la definizione di **come il valutatore deve documentare** l'analisi svolta

# Il modello di Hutchins, Hollan e Norman



# La procedura sperimentale

Il valutatore analizza passo-passo le **azioni** prescritte per ogni compito

Per ogni azione risponde a **4 domande**:

1. L'utente capisce ciò che può/deve ottenere con (l'effetto della) la prossima azione? (o anche "capisce cosa deve fare?") (tenendo conto dell'esperienza e conoscenza dell'utente) (**intenzione**)
2. L'utente può individuare lo strumento di interazione? (visibilità) (**azione**)
3. Se l'utente può individuare lo strumento, può anche capire che è quello giusto per fare ciò che vuol fare? (affordance) (**azione**)
4. Dopo che l'azione è eseguita, l'utente capisce la risposta che ottiene? (feedback) (**percezione, interpretazione, valutazione**)

# Esempio: "Creare un quiz in Moodle"

**Stato iniziale** di un corso in Moodle (N.B. versione precedente a quella attuale)

The screenshot shows the Moodle interface for the course IUM 2020/2021. At the top, there is a header with the university logo and the text 'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA' and 'unibs.it'. Below the header, a navigation bar includes links for 'Home', 'I miei corsi', 'IUM 2020/2021' (which is highlighted in red), and 'Attiva modifica'. The main content area has a dark blue sidebar on the left containing a 'Navigazione' menu with various course modules like 'Dashboard', 'I miei corsi', 'IUM 2020/2021', 'Valutazioni', and 'Media Gallery'. The main content area displays course materials under sections such as 'Annunci', 'LINK ALLA COMUNITÀ MICROSOFT TEAMS', 'Introduzione', 'Modelli di interazione', and 'L'utente', each with associated files and descriptions.

# Esempio: "Creare un quiz in Moodle"

## **Lista azioni-reazioni**

- UA1: Passare nella modalità di modifica della pagina
- SD1: Il sistema si porta in modalità "modifica"
- UA2: Aggiungere un nuovo argomento
- SD2: Il sistema aggiunge un nuovo box relativo all'argomento
- UA3: Aggiungere un quiz al nuovo argomento
- SD3: Il sistema mostra la finestra per scegliere un'attività o una risorsa
- UA4: Scegliere il quiz fra le attività da aggiungere
- SD4: Il sistema mostra la finestra "impostazioni" di un quiz
- UA5: Dare un nome al quiz e salvare
- SD5: Il sistema si riporta nella pagina del corso
- UA6: Aggiungere le domande al quiz
- SD6: Il sistema mostra la pagina per la modifica del quiz
- UA7: Modificare il quiz aggiungendo una domanda
- SD7: Il sistema mostra la pagina per l'aggiunta di domande

# 1. Passare nella modalità di modifica della pagina

1. L'utente sa cosa deve ottenere con l'azione? (sa cosa deve fare?)	Sì. L'utente sa che per modificare la pagina deve andare nella modalità "modifica".
2. L'utente può individuare lo strumento di interazione?	Sì. Il bottone "Attiva modifica" è evidente in alto a destra.
3. L'utente può anche capire che quello è lo strumento giusto per fare ciò che vuol fare?	Sì. L'etichetta "Attiva modifica" chiarisce lo scopo del bottone.
4. Dopo che l'azione è eseguita, l'utente capisce la risposta che ottiene?	Sì. Il sistema cambia stato e mostra la possibilità di modificare gli argomenti.

# Modalità modifica della pagina

The screenshot shows a web interface for managing course content. At the top, the UNIBS.it logo is displayed. Below it, a breadcrumb navigation shows "Home ▶ I miei corsi ▶ IUM 2020/2021". On the right, there is a "Termina modifica" button.

**Navigazione**

- Home
  - Dashboard
  - Pagine del sito
- I miei corsi
  - CCSADOC
  - IUM 2020/2021
    - Partecipanti
    - Badge
    - Competenze
    - Valutazioni
      - Introduzione
      - LINK ALLA COMUNITÀ' MICROSOFT TEAMS
      - Introduzione
      - Modelli di interazione
      - L'utente
      - La macchina
      - Usabilità
      - Valutazione di usabilità
      - Ciclo di vita del software interattivo
      - Progettazione del software interattivo
      - Accessibilità
      - Esempi di elaborati
    - Media Gallery
  - TECNICHE INFORMATICHE
    - Elementi di Informatica e Programmazione 2019-2020
    - 2019.703024.05712-11.NO.15729
    - IUM 2019-2020
    - 2019.U8137.05713-11.NO.15728
    - 2019.703419.05751-12.NO.15703

The main content area displays several sections with edit buttons:

- Annunci**: AVVISO PER GLI STUDENTI: LA LEZIONE DI INTERAZIONE UOMO-MACCHINA DEL 29 SETTEMBRE 2020 ORE 13.30-15.30 E' ANNULLATA. **Modifica**
- LINK ALLA COMUNITÀ' MICROSOFT TEAMS**: **Modifica**
- Introduzione**: **Modifica**
- Modelli di interazione**: **Modifica**
- L'utente**: **Modifica**

Each section contains a list of items with edit buttons:

- Annunci**: **Modifica**, **Modifica**
- LINK ALLA COMUNITÀ' MICROSOFT TEAMS**: **Modifica**
- Introduzione**: **Modifica**
- Modelli di interazione**: **Modifica**, **Modifica**
- L'utente**: **Modifica**

Buttons for adding new content are visible at the bottom of each section:

- Aggiungi un'attività o una risorsa**

## 2. Aggiungere un nuovo argomento

1. L'utente sa cosa deve ottenere con l'azione? (sa cosa deve fare?)	Sì. L'utente sa che per aggiungere una risorsa è preferibile prima creare un nuovo argomento.
2. L'utente può individuare lo strumento di interazione?	No. Il link "+ Aggiungi argomento" (peraltro molto piccolo) si trova in fondo alla pagina.
3. L'utente può anche capire che quello è lo strumento giusto per fare ciò che vuol fare?	Sì. Il link "+ Aggiungi argomento" chiarisce il suo significato.
4. Dopo che l'azione è eseguita, l'utente capisce la risposta che ottiene?	Sì. Il sistema mostra l'aggiunta di un nuovo argomento.

# Aggiungere un nuovo argomento

The screenshot shows a Moodle course page with the following structure:

- Left sidebar:** Includes links for Backup, Ripristino, Importa, Reset, Deposito delle domande, and Cestino. A prominent blue button labeled "Aggiungi un blocco" is at the bottom.
- Main Content Area:** A list of course topics:
  - Valutazione di usabilità**: Contains three items: "Principi di Nielsen - parte 1", "Principi di Nielsen - parte 2", and "Valutazione euristica di usabilità".
  - Ciclo di vita del software interattivo**
  - Progettazione del software interattivo**
  - Accessibilità**
  - Esempi di elaborati**: Contains four items: "2019-2020: Valutazione e riprogettazione del sito web "Cliff Finder"" (with a red arrow pointing to it), "2018-2019: Valutazione e riprogettazione del sito web "Unison"" (with a red arrow pointing to it), "2018-2019: Valutazione e riprogettazione del sito web "Abramo Pizzeria d'Asporto"" (with a red arrow pointing to it), and "2017-2018: PGBetter: Sito di scommesse online".
- Right sidebar:** Buttons for "Aggiungi un'attività o una risorsa" and "Modifica" for each topic.
- Bottom right:** A watermark of the University of Brescia seal. A red circle highlights the "Aggiungi argomento" button in the footer bar.
- Footer bar:** Includes the university logo, the text "© 2019 Università degli Studi di Brescia", and the message "Sei collegato come Daniela Fogli. (Esci)".

Link per aggiungere argomenti

# (Poi è diventato così ...)

## ▼ INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO

DOCENTE Daniela Fogli  
UFFICIO Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Via Branze 38, Studio 27  
EMAIL daniela.fogli@unibs.it  
ORARIO LEZIONI Lunedì 15:00 - 18:00 (Aula N7)  
Mercoledì 9:00 - 11:00 (Aula B1.8)  
RICEVIMENTO Mercoledì 14:30-16:30

Link per aggiungere argomento

Aggiungi argomento

▼ Introduzione

RISORSA Introduzione alla disciplina Interazione Uomo-Macchina

RISORSA Modelli di interazione

Aggiungi argomento

▼ L'utente

Aggiungi un'attività o una risorsa

# (Oggi è così ...)

## ▼ INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO

DOCENTE Daniela Fogli  
UFFICIO Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Via Branze 38, Studio 27  
EMAIL daniela.fogli@unibs.it  
ORARIO LEZIONI Martedì 16:00 - 18:00 (Aula N9)  
Mercoledì 14:00 - 17:00 (Aula B1.8)  
RICEVIMENTO Lunedì 14:30-16:30



## ▼ Introduzione

PDF Introduzione alla disciplina Interazione Uomo-Macchina

PDF Modelli di interazione



### 3. Aggiungere un quiz al nuovo argomento

1. L'utente sa cosa deve ottenere con l'azione? (sa cosa deve fare?)	Sì. L'utente sa ( <b>forse</b> ) che il quiz è una attività e quindi deve aggiungerlo come nuova attività.
2. L'utente può individuare lo strumento di interazione?	Sì. Il link "aggiungi un'attività o una risorsa" è ben visibile.
3. L'utente può anche capire che quello è lo strumento giusto per fare ciò che vuol fare?	Sì. Il link "aggiungi un'attività o una risorsa" ha un chiaro significato.
4. Dopo che l'azione è eseguita, l'utente capisce la risposta che ottiene?	Sì. Il sistema mostra un elenco di attività/risorse che si possono aggiungere.

# Aggiungere un'attività o una risorsa

The screenshot shows a Moodle course structure with the following sections:

- Progettazione del software interattivo** (with a pencil icon) has a "Modifica" button and a blue "+ Aggiungi un'attività o una risorsa" button.
- Accessibilità** (with a pencil icon) has a "Modifica" button and a blue "+ Aggiungi un'attività o una risorsa" button.
- Esempi di elaborati** (with a pencil icon) contains four items:
  - 2019-2020: Valutazione e riprogettazione del sito web "Cliff Finder" (with a pencil icon)
  - 2018-2019: Valutazione e riprogettazione del sito web "Unison" (with a pencil icon)
  - 2018-2019: Valutazione e riprogettazione del sito web "Abramo Pizzeria d'Asporto" (with a pencil icon)
  - 2017-2018: PGBetter: Sito di scommesse online (with a pencil icon)Each item has a "Modifica" button and a blue "+ Aggiungi un'attività o una risorsa" button.
- Argomento 12** (with a pencil icon) has a "Modifica" button and a blue "+ Aggiungi un'attività o una risorsa" button.

A red oval highlights the blue "+ Aggiungi un'attività o una risorsa" button located at the bottom right of the page, which is also labeled "Link per aggiunta attività o risorsa".

Link per aggiunta attività o risorsa

# Feedback alla selezione del link

The screenshot shows a Moodle course interface. A context menu is open over a link labeled "Design pattern di Interazione". The menu title is "Aggiungi un'attività o una risorsa". The menu includes a search bar and tabs for "Tutto", "Attività", and "Risorse". The "Attività" tab is selected, displaying a grid of activity icons:

Icona	Nome
Auto	Partecipazione
Cartella	Cartella studenti
Certificato personalizzato	Certificato personalizzato
Chat	Chat
Compito	Compito
Database	Etichetta
Feedback	Feedback
File	File
Forum	Forum
Glossario	Glossario
H5P	IMS content package
Kultura Video Resource	Kultura Video Resource
Lezione	Lezione
Libro	Libro
MATLAB Coding Problem	MATLAB Coding Problem
Pacchetto SCORM	Pagina
Prenotazione	Prenotazione
Questionario	Questionario
Quiz	Quiz
Quiz Offline	Quiz Offline
Realtime quiz	Registro presenze
Scelta	Scelta
Scelta gruppo	Scelta gruppo
Sondaggio	Sondaggio
Tool esterno	Tool esterno
URL	Wiki
Wiki	Workshop

Below the grid, there are three additional buttons: "Aggiungi un'attività o una risorsa", "Modifica", and "Aggiungi argomento". The background shows the course navigation bar with sections like "Accessibilità", "Esempi di elaborazioni", and "Argomento 14". The footer contains copyright information and links to privacy and cookie policies.

## 4. Scegliere il quiz fra le attività da aggiungere

1. L'utente sa cosa deve ottenere con l'azione? (sa cosa deve fare?)	Sì. L'utente sa che per aggiungere un quiz deve sceglierlo fra le attività.
2. L'utente può individuare lo strumento di interazione?	Sì. "Quiz" è visibile fra le attività possibili.
3. L'utente può anche capire che quello è lo strumento giusto per fare ciò che vuol fare?	Sì. "Quiz" ha un chiaro significato ( <b>anche se l'utente potrebbe confondersi fra "Quiz", "Quiz offline" e "Realtime quiz"</b> )
4. Dopo che l'azione è eseguita, l'utente capisce la risposta che ottiene?	Sì. Il sistema mostra una nuova pagina in cui devono essere inseriti il nome del quiz e altre impostazioni.

## 5. Dare un nome al quiz e salvare

1. L'utente sa cosa deve ottenere con l'azione? (sa cosa deve fare?)	Sì. L'utente capisce che deve dare un nome al quiz per identificarlo successivamente.
2. L'utente può individuare lo strumento di interazione?	Sì. Il campo di testo per il nome è ben visibile.
3. L'utente può anche capire che quello è lo strumento giusto per fare ciò che vuol fare?	Sì. Il campo di testo per il nome ha un chiaro significato.
4. Dopo che l'azione è eseguita, l'utente capisce la risposta che ottiene?	Sì. Il sistema torna nella pagina del corso nel punto del nuovo argomento in cui è stato inserito il quiz.

# Feedback all'inserimento del quiz

❖ Ciclo di vita del software interattivo 

Modifica ▾

[+ Aggiungi un'attività o una risorsa](#)

---

❖ Progettazione del software interattivo 

Modifica ▾

[+ Aggiungi un'attività o una risorsa](#)

---

❖ Accessibilità 

Modifica ▾

[+ Aggiungi un'attività o una risorsa](#)

---

❖ Esempi di elaborati 

Modifica ▾

- ❖  2019-2020: Valutazione e riprogettazione del sito web "Cliff Finder" 
- ❖  2018-2019: Valutazione e riprogettazione del sito web "Unison" 
- ❖  2018-2019: Valutazione e riprogettazione del sito web "Abramo Pizzeria d'Asporto" 
- ❖  2017-2018: PGBetter: Sito di scommesse online 

[Modifica](#)

[Modifica](#)

[Modifica](#)

[Modifica](#)

[+ Aggiungi un'attività o una risorsa](#)

---

❖ Argomento 12 

Modifica ▾

[Modifica](#)

[+ Aggiungi un'attività o una risorsa](#)

---

❖  Prova Quiz 

[+ Aggiungi argomento](#)



## 6. Aggiungere le domande al quiz

1. L'utente sa cosa deve ottenere con l'azione? (sa cosa deve fare?)	Sì. L'utente capisce che per creare il quiz deve aggiungervi delle domande.
2. L'utente può individuare lo strumento di interazione?	Sì. Il nome del quiz è diventato un link.
3. L'utente può anche capire che quello è lo strumento giusto per fare ciò che vuol fare?	No. L'utente può non capire che deve selezionare il nome del quiz, ma potrebbe selezionare "modifica" a destra per aggiungere domande.
4. Dopo che l'azione è eseguita, l'utente capisce la risposta che ottiene?	Sì e no. Dopo che il nome del quiz è stato selezionato il sistema si porta in una pagina un po' ambigua...

# Feedback alla selezione del quiz

Prova Quiz

Metodo di valutazione: Voto più alto

Ancora non sono state aggiunte domande X

[Modifica quiz](#)

[Torna al corso](#)

## 7. Modificare il quiz aggiungendo una domanda

1. L'utente sa cosa deve ottenere con l'azione? (sa cosa deve fare?)	Sì e no. L'utente deve capire che per aggiungere una domanda deve modificare il quiz (anche se è ancora vuoto).
2. L'utente può individuare lo strumento di interazione?	Sì. Il bottone "modifica quiz" è ben visibile.
3. L'utente può anche capire che quello è lo strumento giusto per fare ciò che vuol fare?	No. L'utente può non capire che deve selezionare "modifica quiz" essendo il quiz ancora vuoto.
4. Dopo che l'azione è eseguita, l'utente capisce la risposta che ottiene?	Sì. Il sistema mostra la pagina di aggiunta delle domande.

(Oggi la pagina del quiz appena creato è così ...)

The screenshot shows a user interface for creating a quiz. At the top left, there is a red circle highlighting a button labeled "Prova Quiz". A red arrow points from this circle to the text "molto più chiaro di prima" located on the right side of the interface. The interface includes a "Metodo di valutazione: voto più alto" section, a message "Ancora non sono state aggiunte domande", a "Torna al corso" button, and a footer with copyright information and a search bar.

Prova Quiz

Aggiungi domanda

Metodo di valutazione: voto più alto

Ancora non sono state aggiunte domande

Torna al corso

◀ 2018-2019: Valutazione e riprogettazione del sito web "Abramo Pizzeria d'Asporto"

Vai a... ↗

molto più chiaro di prima

# Le fasi del walkthrough cognitivo

- Il gruppo di valutatori si divide in **due sottogruppi A e B**
  - Il **sottogruppo A** deve valutare l'usabilità mediante walkthrough cognitivo del sistema che sta analizzando per il **compito Ca**
  - Il **sottogruppo B** deve valutare l'usabilità mediante walkthrough cognitivo del sistema che sta analizzando per il **compito Cb**
  - Il sottogruppo A prepara la **lista di azioni per il sottogruppo B** descrivendo azioni e reazioni del sistema nell'eseguire il compito Cb
  - Il sottogruppo B prepara la **lista di azioni per il sottogruppo A** descrivendo azioni e reazioni del sistema nell'eseguire il compito Ca
- I sottogruppi **si scambiano le liste ed eseguono le valutazioni**

# Fase preliminare

- **Ogni sottogruppo**

- Definisce i compiti e le relative **liste di azioni/reazioni** per l'altro sottogruppo
  - Analisi preliminare del sistema
  - Stesura liste azioni/reazioni
- **Progetta la propria esperienza** di valutazione
  - Schema temporale, formato dei documenti, profilo utente
  - Acquisizione liste azioni/reazioni

# Fase di valutazione

- Si articola nei seguenti punti:
  1. **ogni valutatore** da solo compie passo-passo la procedura descritta nella lista di azioni
  2. **ogni valutatore** stila un **documento di valutazione** evidenziando le risposte negative alle 4 domande per ciascuna azione
  3. **ogni valutatore** stila un **documento dei problemi**, descrivendo i problemi riscontrati ad ogni passo

## Documento di Valutazione

**Codice Valutazione:** 1

**Valutatore:** Andrea F. Bocchese

**Data di valutazione:** 16/02/2015

**Sistema da valutare:** Sito web Trenitalia

**Scopo:** Analizzare le difficoltà dell'utente nella ricerca di un abbonamento.

**Compito:** Acquistare un abbonamento mensile per il mese corrente da "Desenzano del Garda-Sirmione" a "Brescia" in seconda classe treno Regionale per tutte le fasce di orario.

Ovviamente non verrà effettuato realmente il pagamento. La valutazione si fermerà alla scelta del metodo di pagamento.

**Stato iniziale:** L'utente si trova nella home page.

**Azioni:**

UA 1: Selezionare l'acquisto di abbonamenti presente nella home.

SD 1: Il sistema apre la ricerca avanzata di abbonamenti.

UA 2: Inserire le stazioni di partenza e di arrivo richieste.

SD 2: Vengono memorizzate le stazioni inserite.

UA 3: Selezionare la durata, la tipologia di treno e il livello di servizio come richiesto in consegna.

SD 3: Nei rispettivi campi viene mostrata la scelta effettuata.

UA 4: Lasciare gli orari di default e proseguire.

SD 4: Il sistema mostra la lista dei possibili abbonamenti coerenti con la ricerca effettuata.

UA 5: Selezionare l'abbonamento.

SD 5: Compare un form per l'inserimento dei dati personali.

UA 6: Completare i campi rimanenti e confermare la richiesta.

SD 6: Il sistema visualizza la pagina per il pagamento.

# Esempio: documento di valutazione

Tratto da: "Trenitalia.com: Studio di usabilità e proposta di riprogettazione" (Bocchese, Festa, Grandi, Inserra, Maghella, A.A. 2014/2015)

# Dettagli del compito

**Compito:** Acquistare un abbonamento mensile per il mese corrente da “Desenzano del Garda-Sirmione” a “Brescia” in seconda classe treno Regionale per tutte le fasce di orario.

**Stato iniziale:** L’utente si trova nella home page.

**Azioni:**

UA 1: Selezionare l’acquisto di abbonamenti presente nella home.

SD 1: Il sistema apre la ricerca avanzata di abbonamenti.

UA 2: Inserire le stazioni di partenza e di arrivo richieste.

SD 2: Vengono memorizzate le stazioni inserite.

UA 3: Selezionare la durata, la tipologia di treno e il livello di servizio come richiesto in consegna.

SD 3: Nei rispettivi campi viene mostrata la scelta effettuata.

UA 4: Lasciare gli orari di default e proseguire.

SD 4: Il sistema mostra la lista dei possibili abbonamenti coerenti con la ricerca effettuata.

UA 5: Selezionare l’abbonamento.

SD 5: Compare un form per l’inserimento dei dati personali.

UA 6: Completare i campi rimanenti e confermare la richiesta.

SD 6: Il sistema visualizza la pagina per il pagamento.

I dettagli sull’input si potevano inserire anche qui

# Analisi di una singola azione

## Documento di valutazione

Azione 1: Selezionare l'acquisto di abbonamenti presente nella home.

Domanda	Osservazioni
L'utente riesce ad aprire che lo strumento è quello adatto per ciò che deve fare?	Si.
L'utente esegue l'azione	No. Il link non è molto visibile. 
L'utente riesce ad aprire che lo strumento è quello adatto per ciò che deve fare?	Una volta localizzato all'interno della pagina il link necessario è verosimile che l'utente comprenda che è lo strumento adatto, visto che al link è associata una stringa sufficientemente eloquente "acquisto abbonamenti".
La risposta del sistema è adeguata?	Si, si apre il form di ricerca sulla porzione dedicata all'acquisto di abbonamenti.

# Rapporto dei problemi

- Ogni risposta negativa nel documento di valutazione è riportata e approfondita nel rapporto dei problemi
- Valutazione della gravità del problema
- Numerazione progressiva
- Utilizzo di figure

## Documento di valutazione

Azione 1: Selezionare l'acquisto di abbonamenti presente nella home.

Domanda	Osservazioni
L'utente capisce cosa deve fare?	Sì
L'utente riesce a individuare lo strumento per eseguire l'azione?	No. Il link non è molto visibile.
L'utente riesce ad aprire che lo strumento è quello adatto per ciò che deve fare?	Una volta localizzato all'interno della pagina il link necessario è verosimile che l'utente comprenda che è lo strumento adatto, visto che al link è associata una stringa sufficientemente eloquente "acquisto abbonamento".
La risposta del sistema è adeguata?	Sì, si apre il form di ricerca sulla porzione dedicata all'acquisto di abbonamenti.

## Rapporto dei problemi

Problema 1

Azione	1
Domanda	2
Nome	Link Abbonamenti
Descrizione	Il link non è facilmente individuabile
Gravità	1

Screenshot



# Una curiosità: Ottobre 2017

The screenshot shows the Trenitalia website homepage. At the top, there is a navigation bar with links for "Modifica il biglietto", "Assistenza e Contatti", "Chat", "BUSITALIA FAST", "CARTA REGALO", "AREA AZIENDE", and "AREA RISERVATA". Below the navigation bar, there is a search bar with the placeholder "Cerca" and a magnifying glass icon.

The main content area features a large yellow banner with a jack-o'-lantern on the left. The banner contains the text "SPECIALE 2x1 HALLOWEEN" in large red letters, followed by "dal 30 ottobre al 5 novembre 2017" and "Viaggi in due pagando un solo biglietto Base". A red button labeled "SCOPRI DI PIÙ ▶" is located on the right side of the banner.

Below the banner, there is a search form with the following fields:

- "PRINCIPALI SOLUZIONI" (highlighted with a red oval)
- "FRECCE" (radio button)
- "REGIONALI" (radio button)
- "PASS x te ▶"
- "ABBONAMENTI E CARNET ▶" (highlighted with a red oval)

The search form also includes fields for "ULTIME RICERCHE ▶" (Da: A), travel dates ("Andata: 13-10-2017", "Ritorno: 13-10-2017"), and passenger counts ("Adulti: 1", "Ragazzi: 0"). Buttons for "MODIFICA BIGLIETTO" and "ALTRE OPZIONI/STAZIONI" are at the bottom, along with a large red "CERCA" button.

At the very bottom of the page, there is a small note: "La promozione è valida per viaggiare sulle Frecce e sui treni Intercity, in 1° e 2° classe e nei livelli di servizio Business, Premium e Standard. Offerta a posti limitati e soggetta a restrizioni."

# Una curiosità: Ottobre 2020

 TRENITALIA  
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

La Freccia Mag Trenitalia for Business Modifica Biglietto Supporto Area riservata ▾

Le Frecce ▾ Altri treni ▾ Trasporto regionale ▾ Offerte e servizi ▾ CartaFreccia ▾ Info e assistenza ▾

Info sul traffico ► Napoli - Salerno: traffico riprogrammato da lunedì 21 settembre a domenica 11 ottobre per lavori di manutenzione < || >

## TRENITALIA OFFICIAL GREEN CARRIER DEL GIRO D'ITALIA



PRINCIPALI SOLUZIONI FRECCE REGIONALI I miei viaggi preferiti ▶

Ultime ricerche ▶  Andata e Ritorno

Da Brescia  Andata 12-10-2020 11  Adulti 1

A Edolo  Ritorno 12-10-2020 11  Ragazzi 0

# Una curiosità: Settembre 2025

A large search interface for train tickets. At the top, there are four tabs: 'Biglietti' (selected), 'Altre opzioni', 'Cerca biglietto/treno', and 'Supporto'. Below these are two input fields: 'Partenza da' (Departure station) and 'Arrivo a' (Arrival station). Between them is a circular icon with a double-headed arrow. Underneath are four boxes: 'Andata' (Departure date: 8 Set 2025) and 'Orario' (Departure time: 17:00) on the left; 'Ritorno' (Return) and 'Orario' (Return time) on the right; a plus sign (+) between them; and 'Passeggeri' (Passenger: 1 Adulto) and 'Soluzioni' (Solutions: Soluzioni Principali) with a dropdown arrow on the right. A large red 'CERCA' button is centered at the bottom.

**Ti informiamo che**  
Il Piano Nazionale di ammodernamento della Rete Ferroviaria Italiana per l'estate 2025 prevede interventi su alcune tratte e potrebbe determinare tempi di percorrenza maggiori o la non disponibilità di alcuni treni al momento dell'acquisto. I lavori in corso porteranno a un miglioramento complessivo dell'infrastruttura, con un servizio più efficiente e di qualità per il nostro Paese.

?

# Prima fase di debriefing

- Nella prima fase di debriefing, *ogni sottogruppo* riunito confronta i problemi riscontrati e stila un **unico documento dei problemi** (evidenziando tipologia, frequenza, gravità dei problemi)
- *Ogni sottogruppo* produce **3+2n documenti**:
  1. La **lista delle azioni-reazioni** che deve consegnare al sottogruppo collegato
  2. Il **documento di progettazione** della propria esperienza
  3. Gli **n documenti di analisi** e gli **n documenti dei problemi**
  4. La **relazione di debriefing**

## Seconda fase di debriefing

- Nella seconda fase di debriefing, **il gruppo** riunito confronta i problemi riscontrati dai singoli sottogruppi nelle diverse parti del sistema e stila un **documento che sintetizza i problemi riscontrati**
- Stenderà poi se richiesto un **documento con proposte di miglioramento/risoluzione dei problemi**

# Errori da non fare

**Obiettivo del compito da eseguire:** l'utente crei un nuovo programma di lavoro, completo di nuove etichette.

**Azioni richieste per completare il compito:**

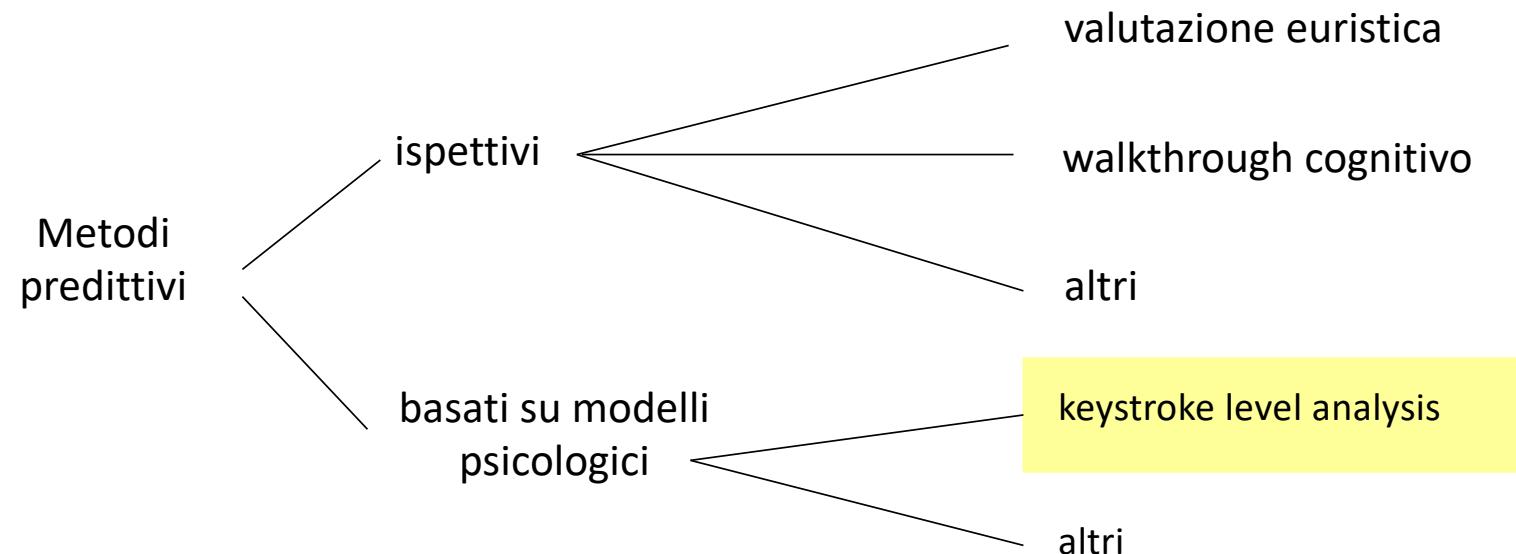
- Azione 1: Aprire la sezione “CAMBIO UTENTE”
- Azione 2: Digitare il proprio nome utente o selezionarlo nella lista “UTENTE”
- Azione 3: Digitare la propria password nel campo “PASSWORD”
- Azione 4: Cliccare il pulsante “accedi”
- Azione 5: Aprire la sezione “CONFIGURA ETICHETTE”
- Azione 6: Caricare un’etichetta dall’archivio
- Azione 7: Cambiare i parametri da includere nell’immagine finale
- Azione 8: Cliccare sul pulsante “salva etichetta in archivio”
- Azione 9: Cliccare su pulsante “chiudi”

## **AZIONI TROPPO SPECIFICHE!**

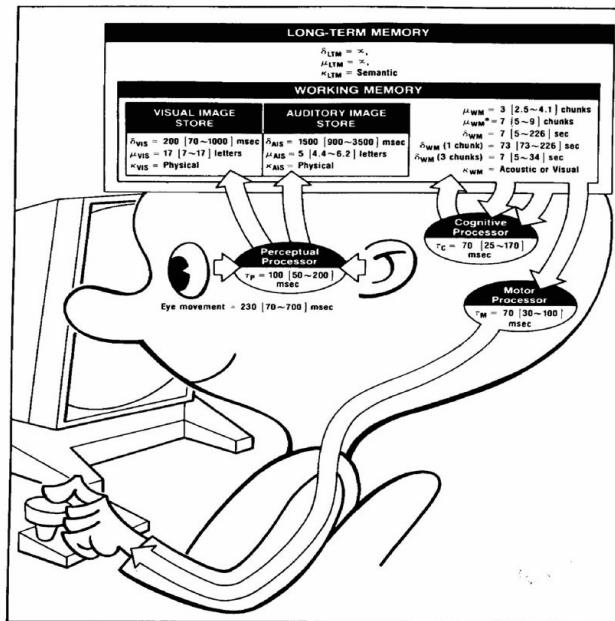
(nella maggior parte delle azioni c’è un chiaro riferimento a un elemento dell’interfaccia, inoltre gli input non sono specificati)

# Metodi di Valutazione di Usabilità

**Valutazione predittiva:** predire invece che osservare per ridurre i costi



# Keystroke Analysis



Analisi basata sul **Keystroke-Level Model**

Metodo analitico basato sul **Model Human Processor**: l'utente modellato come insieme di processi (percettivo, cognitivo, motorio)

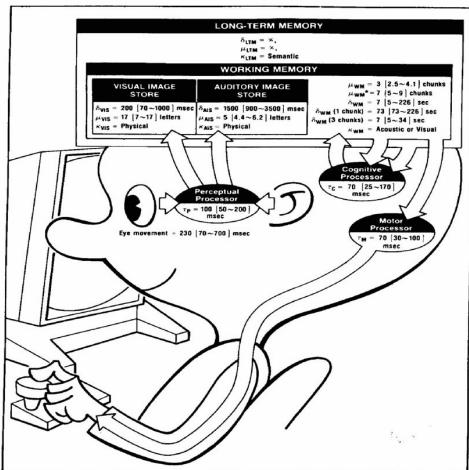
L'esecuzione di un compito è descrivibile in termini di **operatori fisico-motori e mentali**

La tecnica si basa sulla **previsione dei tempi** che gli utenti impiegheranno per compiere le azioni di basso livello

# Keystroke analysis: caratteristiche

- Come il walkthrough cognitivo richiede:
  - Specifica delle funzionalità del sistema
  - Analisi dei compiti
- A differenza del walkthrough cognitivo:
  - Le azioni sono più elementari
  - Si devono poter **predire i tempi delle singole azioni**
- Obiettivo: dare un'idea del **tempo minimo** per svolgere certi compiti
  - Per stimare efficienza d'uso
  - Per confronto con esperimenti
  - Per confronto sistemi

# Keystroke Level Model: gli operatori



Il modello originale considera che l'esecuzione di un compito può essere descritta in termini di

## 5 operatori fisico-motori

- K (keystroking)
- B (pressing a mouse button)
- P (pointing)
- H (homing)
- D (drawing using the mouse)

e  
**1 operatore mentale M + un operatore di risposta R**

**Tempo di esecuzione** di una azione da **parte dell'umano:**  $T_{ex} = T_K + T_B + T_P + T_H + T_D + T_M$

**La macchina:** si assume istantaneo il feedback a K, B, P, D e si indica con  $T_R$  il **tempo di risposta** quando c'è calcolo

# Keystroke Level Model: tempi valutati

I tempi valutati sperimentalmente  
con osservazioni dell'utente

- $t_K$  varia con esperienza, skill dell'utente
  - buon dattilografo 0.12 sec
  - medio dattilografo 0.28 sec
  - non dattilografo 1.20 sec
- $t_B$  mouse down/up 0.10 sec (click 0.20 sec)
- $t_P$  dipende da legge di Fitts, in media 1.10 sec
- $t_H$  0.4 sec
- $t_M$  1.35 sec
- $t_D$  varia con la lunghezza della linea (domain-specific)

# Keystroke Analysis: Esempio

- **Stimare** il tempo di esecuzione del compito con un word processor
- **Compito:** ‘Save File’ con un nuovo nome “file-2.4”
- **Strumento:** menu pull-down sulla parte alta dello schermo, tempo di risposta  $T_R = 0.4$  sec
- **Ipotesi:** l’utente è un medio dattilografo; l’esecuzione parte con l’utente che porta la mano sul mouse da una posizione di riposo (homing)

# Keystroke Analysis: Esempio (cont.)

1.  $T_H$ : homing (0.40 sec)

2. Porta il cursore sul menu:

$$T_M + T_P = (1.35 + 1.10) = 2.45$$

3. Seleziona 'save as' (click su menu + muovi il cursore lungo il menu + click on 'save as'):

$$T_M + T_B + T_P + T_B = 1.35 + 0.20 + 1.10 + 0.20 = 2.85$$

4. Il WP dà il prompt per il nuovo nome ( $T_R$ ) e l'utente risponde 'file-2.4<RETURN>'

$$T_R + T_M + T_H + 9 \times T_k = 0.4 + 1.35 + 0.40 + 9 \times 0.28 = 5.07$$

**Tempo Totale stimato secondo il modello = 10.77 sec**

# Un altro esempio tratto da Wikipedia

The following example slightly modified to be more compact from Kieras shows the practical use of the KLM by comparing two different ways to delete a file for an average skilled typist. Note that M is 1.35 seconds as stated in the KLM<sup>[11][12]</sup> instead of 1.2 seconds used by Kieras. The difference between the two designs would remain the same either way for this example.

Design A: drag the file into the trash can <sup>[29]</sup>	Design B: use the short cut "control + T" <sup>[30]</sup>
method encoding (operator sequence) <sup>[31]</sup>	method encoding (operator sequence) <sup>[32]</sup>
1. initiate the deletion (M) 2. find the file icon (M) 3. point to file icon (P) 4. press and hold mouse button (B) 5. drag file icon to trash can icon (P) 6. release mouse button (B) 7. point to original window (P)	1. initiate the deletion (M) 2. find the icon for the to-be-deleted file (M) 3. point to file icon (P) 4. press mouse button (B) 5. release mouse button (B) 6. move hand to keyboard (H) 7. press control key (K) 8. press T key (K) 9. move hand back to mouse (H)
Total time	Total time
$3P + 2B + 2M = 3 \cdot 1.1 \text{ sec} + 2 \cdot 1 \text{ sec} + 2 \cdot 1.35 \text{ sec} = 6.2 \text{ sec}$	$P + 2B + 2H + 2K + 2M = 1.1 \text{ sec} + 2 \cdot 1 \text{ sec} + 2 \cdot 4 \text{ sec} + 2 \cdot 2 \text{ sec} + 2 \cdot 1.35 \text{ sec} = 5.2 \text{ sec}$

This shows that Design B is 1 second faster than Design A, although it contains more operations.

# Una versione più moderna

- Definizione di nuovi operatori per adattare il KLM alle moderne **interfacce su touch screen** (**Touch Level Model – TLM**).
- *"Our goal is to provide a means for quantitative analysis of touchscreen interfaces for HCI research and to enable description of interactions with such interfaces in terms of these operators, thus predicting user performance with less need to create prototypes or perform user studies"*

[ A. D. Rice, J. W. Lartigue. 2014. Touch-level model (TLM): evolving KLM-GOMS for touchscreen and mobile devices. In Proc. of the 2014 ACM SE '14]

Table 1: Touch-Level Model (TLM) Operators

Retained Operators	
<b>K</b>	<b>Keystroke / Button Press.</b> A button press on a purely virtual keyboard. <sup>1</sup>
<b>H</b>	<b>Homing.</b> The act of positioning fingers or the hand over various parts of the interface in preparation for touchscreen operations. <sup>2</sup>
<b>M</b>	<b>Mental Act.</b> The mental preparation needed to perform another action.
<b>R(t)</b>	<b>Response Time.</b> The time spent waiting on the interface to system or to respond.
New Operators	
<b>X</b>	<b>Distraction.</b> A multiplicative operator that adds time to other operators. It models the distractions that naturally take place in real-world usage of a mobile device.
<b>G</b>	<b>Gesture.</b> The time needed to physically form specialized gestures with one or multiple fingers.
<b>P</b>	<b>Pinch.</b> A 2+ finger gesture commonly used to zoom out.
<b>Z</b>	<b>Zoom.</b> A 2+ finger gesture commonly used to zoom in.
<b>I</b>	<b>Initial Act.</b> The action or actions necessary to prepare the system for use (e.g. unlocking device, tapping an icon, entering a password).
<b>T</b>	<b>Tap.</b> Tapping some area of the screen to effect a change or initiate an action.
<b>S</b>	<b>Swipe.</b> A 1+ finger gesture in which a finger or fingers are placed on the screen and subsequently moved in a single direction for a specified amount of time.
<b>L(d)</b>	<b>Tilt.</b> The tilting — or full rotation of — the entire device $d$ degrees (or radians).
<b>O(d)</b>	<b>Rotate.</b> A 2+ finger gesture in which fingers are placed on the screen and then rotated $d$ degrees (or radians) about a central axis.
<b>D</b>	<b>Drag.</b> A 1+ finger gesture in which fingers are placed on the screen and then moved — usually in a straight line — to another location. Often used for scrolling of content or moving an interface item from one location to another.

1: Conceptually identical to original proposal, but requires additional benchmarking for modern interfaces.

2: This operation differs substantially from its original intent and has been redefined for modern interfaces.

# Keystroke Level Model: conclusioni

- Un buon modello convalidato dall'esperienza permette di fare **previsioni senza prove con gli utenti**
- Card et al. hanno validato il metodo su un'ampia gamma di sistemi, le predizioni sono risultate piuttosto accurate, quindi KLM è uno dei pochi metodi capace di fornire **previsioni quantitative** sulle performance
- La **forza del metodo** sta nella possibilità di supportare confronto fra sistemi (in termini di efficienza)
- **Problemi:** per quali utenti? per quali compiti? in quali situazioni?
  - per compiti semplici
  - utenti esperti
    - che non commettono errori
    - che scelgono sempre la soluzione ottima