



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

# Interazione Persona-Calcolatore

## Esperimento con gli utenti – parte 2

Prof.ssa Daniela Fogli

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

# Una precisazione

- **Test di usabilità (usability testing/study):**

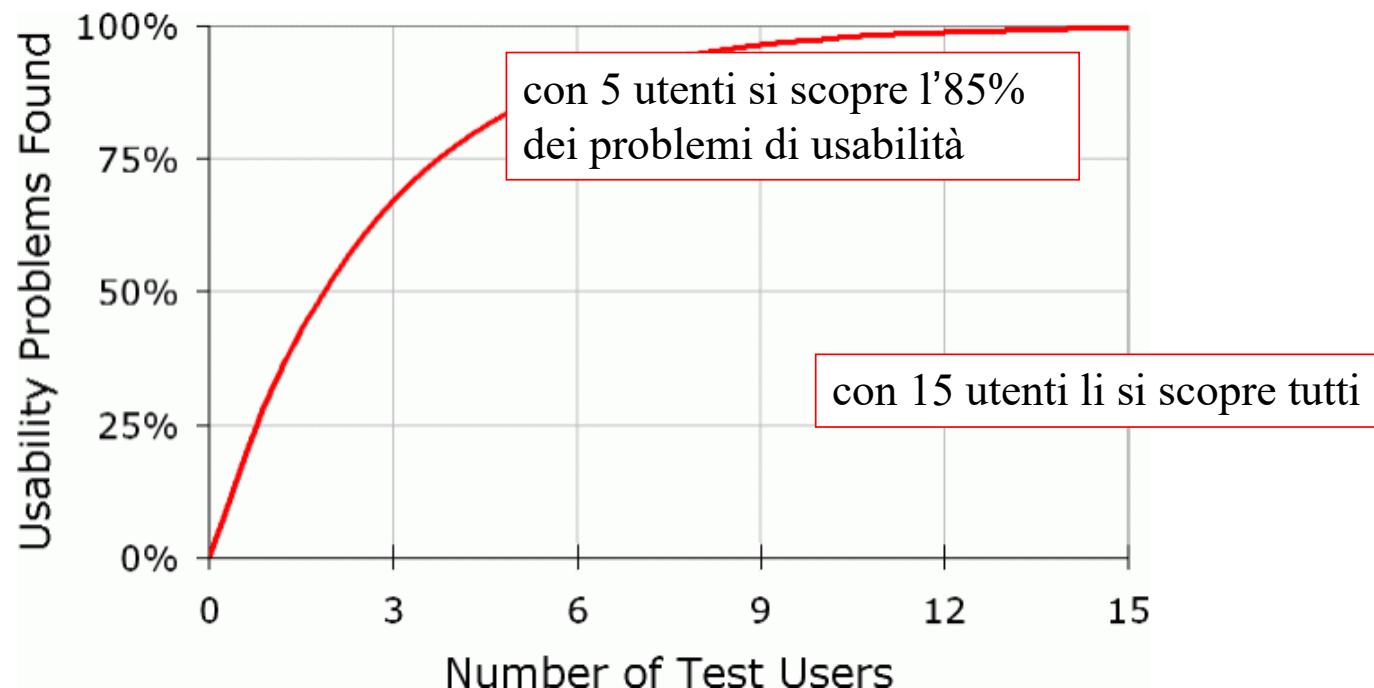
- Per valutare quanto bene gli utenti riescono a svolgere dei compiti con un certo sistema
- Pochi utenti (5-10)
- Fuoco su tempo di completamento, numero/tipo di errori
- Dati raccolti anche tramite video, audio, logging
- Questionari di soddisfazione, interviste per raccogliere opinioni
- I risultati servono agli sviluppatori

- **Esperimento controllato (controlled experiment):**

- Per fornire evidenza empirica ad un'ipotesi
- Molti utenti
- Risultati (misure di confronto) validati statisticamente
- Risultati utili alla comunità scientifica

# Usability study: Quanti utenti?

- Ce lo dice un'altra curva di Nielsen
- Vi si fa riferimento quando lo scopo è trovare i problemi



# Esperimento controllato

- È uno dei più rigorosi e formali metodi di valutazione
- Lezione metodologica:
  - Ogni esperimento esige un **confronto** fra (almeno) due condizioni
  - Se non c'è confronto, non c'è esperimento!
- **In HCI:** si effettua quando si intende valutare come un cambiamento nel progetto influisce sull'usabilità del sistema e sulla user experience

# Esperimento controllato: Quanti utenti?

- In un esperimento controllato, per poter fare **analisi statistiche** sulle misure ottenute sono necessari
  - **almeno 10** utenti per **within subjects**
  - **almeno 20** per un **between-subjects** (con due condizioni sperimentali)

# Come si confronta?

## Procedura di statistica inferenziale

1. Define the **research hypothesis** for the study.
2. Explain how you are going to **operationalize** (that is, **measure** or **operationally define**) what you are studying and set out the **variables** to be studied.
3. Set out the **null** and **alternative hypothesis** (or more than one hypothesis; in other words, a number of hypotheses).
4. Set the **significance level**.
5. Make a **one- or two-tailed prediction**.
6. Determine whether the distribution that you are studying is **normal** (this has implications for the types of statistical tests that you can run on your data).
7. **Select** an appropriate **statistical test** based on the variables you have defined and whether the distribution is normal or not.
8. **Run the statistical tests** on your data and **interpret** the **output**.
9. **Reject** or **fail to reject** the **null hypothesis**.

# Come si confronta?

## Procedura

Ad es. si vuole dimostrare  
che introducendo un  
nuovo stile di interazione  
migliora l'efficienza

1. Define the **research hypothesis** for the study.
2. Explain how you are going to **operationalize** (that is, **measure** or **operationally define**) what you are studying and set out the **variables** to be studied.
3. Set out the **null** and **alternative hypothesis** (or more than one hypothesis; in other words, a number of hypotheses).
4. Set the **significance level**.
5. Make a **one- or two-tailed prediction**.
6. Determine whether the distribution that you are studying is **normal** (this has implications for the types of statistical tests that you can run on your data).
7. **Select** an appropriate **statistical test** based on the variables you have defined and whether the distribution is normal or not.
8. **Run the statistical tests** on your data and **interpret** the **output**.
9. **Reject** or **fail to reject** the **null hypothesis**.

# Come si confronta?

## Procedura di statistica inferenziale

1. Define the **research hypothesis** for the study.
2. Explain how you are going to **operationalize** (that is, **measure** or **operationally define**) what you are studying and set out the **variables** to be studied.

Quindi stabilisco quali variabili possono essermi utili per dimostrare l'ipotesi di ricerca (es. tempo)
3. Set out the **null hypothesis** (in other words, a number of hypotheses).
4. Set the **significance level**.
5. Make a **one- or two-tailed test**.
6. Determine whether the distribution of your data is normal (this has implications for the types of statistical tests that you can run on your data).
7. **Select** an appropriate **statistical test** based on the variables you have defined and whether the distribution is normal or not.
8. **Run the statistical tests** on your data and **interpret** the **output**.
9. **Reject** or **fail to reject** the **null hypothesis**.

# Come si confronta?

## Procedure

1. Define the **research hypothesis**.
2. Explain how you are going to **operations variables** to be studied.
3. Set out the **null and alternative hypothesis** (or more than one hypothesis; in other words, a number of hypotheses).
4. Set the **significance level**.
5. Make a **one- or two-tailed prediction**.
6. Determine whether the distribution that you are studying is **normal** (this has implications for the types of statistical tests that you can run on your data).
7. **Select** an appropriate **statistical test** based on the variables you have defined and whether the distribution is normal or not.
8. **Run the statistical tests** on your data and **interpret** the **output**.
9. **Reject** or **fail to reject** the **null hypothesis**.

Ipotesi nulla: non ci sono differenze tra X e Y.

Ipotesi alternativa:  
ci sono differenze tra X e Y.

# Come si confronta?

## Procedura di statistica inferenziale

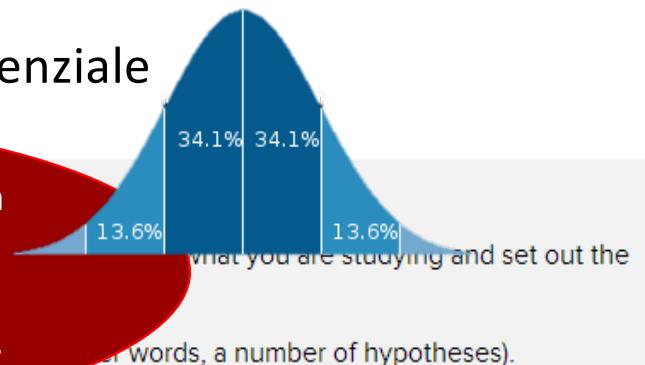
1. Define the **research question**.
2. Explain how you will **measure variables** to be studied.
3. Set out the **null** and **alternative hypotheses** (you may have more than one hypothesis; in other words, a number of hypotheses).
4. Set the **significance level**.  
Solitamente alpha = 5%.  
Oppure 1%
5. Make a **one- or two-tailed prediction**.
6. Determine whether the distribution that you can run on your data).
7. **Select** an appropriate **statistical test** based on your research question.
8. Run the **statistical tests** on your data and interpret the results.
9. **Reject** or **fail to reject** the **null hypothesis**.

Alpha è la probabilità che siamo disposti ad accettare di rigettare l'ipotesi nulla quando questa è in effetti vera (cioè di prendere un falso positivo – o probabilità di compiere un errore del I tipo)

# Come si confronta?

## Procedura di statistica inferenziale

1. Define the variables you are studying and set out the hypotheses (in other words, a number of hypotheses).
2. Explain what you are studying and set out the variables.
3. Set out the hypotheses you want to test (in other words, a number of hypotheses).
4. Set the **significance level**.
5. Make a **one- or two-tailed prediction**.  
“Due code” per predire differenze in un verso o nell’altro.  
Una coda per differenze in un verso preciso (X è meglio di Y, non peggio).
6. Determine whether the distribution that you are studying is **normal** (this has implications for the types of statistical tests that you can run on your data).
7. **Select** an appropriate **statistical test** based on the variables you have defined and whether the distribution is normal or not.
8. **Run the statistical tests** on your data and **interpret the output**.
9. **Reject** or **fail to reject the null hypothesis**.



# Come si confronta?

## Procedura di statistica inferenziale

1. Define the **research hypothesis** for the study.
2. Explain how you are going to **operationalize** (that is, **measure** or **operationally define**) what you are studying and set out the **variables** to be studied.
3. Set out the **null** and **alternative hypothesis** (these are two sides of the same coin, or hypotheses).
4. Set the **significance level**.
5. Make a **one-** or **two-tailed prediction**.
6. Determine whether the distribution that you are studying is **normal** (this has implications for the types of statistical tests that you can run on your data).
7. **Select** an appropriate **statistical test** based on the variables you have defined and whether the distribution is normal or not.
8. Run the **statistical tests** on your data and **interpret** the **output**.
9. **Reject** or **fail to reject** the **null hypothesis**.

Applicare un test di  
normalità ai dati (spesso  
si omette)

# Come si confronta?

## Procedura di statistica inferenziale

1. Define the **research hypothesis** for the study.
2. Explain how you are going to **operationalize** (that is, **measure** or **operationally define**) what you are studying and set out the **variables** to be studied.
3. Set out the **null hypothesis** (there can be more than one hypothesis; in other words, a number of hypotheses).
4. Set the **significance level**.
5. Make sure your data is **normal**.  
**Dipende dal tipo di variabili misurate e dalla loro distribuzione**
6. Determine whether the distribution underlying your data is **normal** (this has implications for the types of statistical tests that you can run on your data).
7. **Select** an appropriate **statistical test** based on the variables you have defined and whether the distribution is normal or not.
8. Run the **statistical tests** on your data and **interpret** the **output**.
9. **Reject** or **fail to reject** the **null hypothesis**.



# Come si confronta?

## Procedura di statistica inferenziale

1. Define the **research hypothesis** for the study.
2. Explain how you are going to **operationalize** (that is, **measure** or **operationally define**) what you are studying and set out the **variables** to be studied.
3. Set out the **null** and **alternative hypothesis** (there can be a number of hypotheses).
4. Set the **significance level**.
5. Make a **one-** or **two-tailed p-value**.
6. Determine whether the distribution is normal (this will affect the types of statistical tests that you can run on your data).
7. **Select** an appropriate **statistical test** based on the variables you have defined and whether the distribution is normal or not.
8. **Run the statistical tests** on your data and **interpret the output**.
9. **Reject** or **fail to reject the null hypothesis**.

Concretamente: confrontare il  
**p-value** ottenuto nel test  
statistico rispetto all'alpha  
impostato inizialmente

# Come si confronta?

Se il p-value è inferiore al livello di significatività impostato a priori (es. 5%) allora si può rigettare  $H_0$  e congetturare che il suo contrario ( $H_1$ ) sia vero (cioè che le differenze siano reali!)

## Il confronto nella statistica inferenziale

at is, **measure or operationally define**) what you are studying and set out the

cretamente: confrontare il p-value ottenuto nel test statistico rispetto all'alpha impostato inizialmente (a number of hypotheses).

the types of statistical tests that

he variables you have defined and whether the distribution is normal or not.

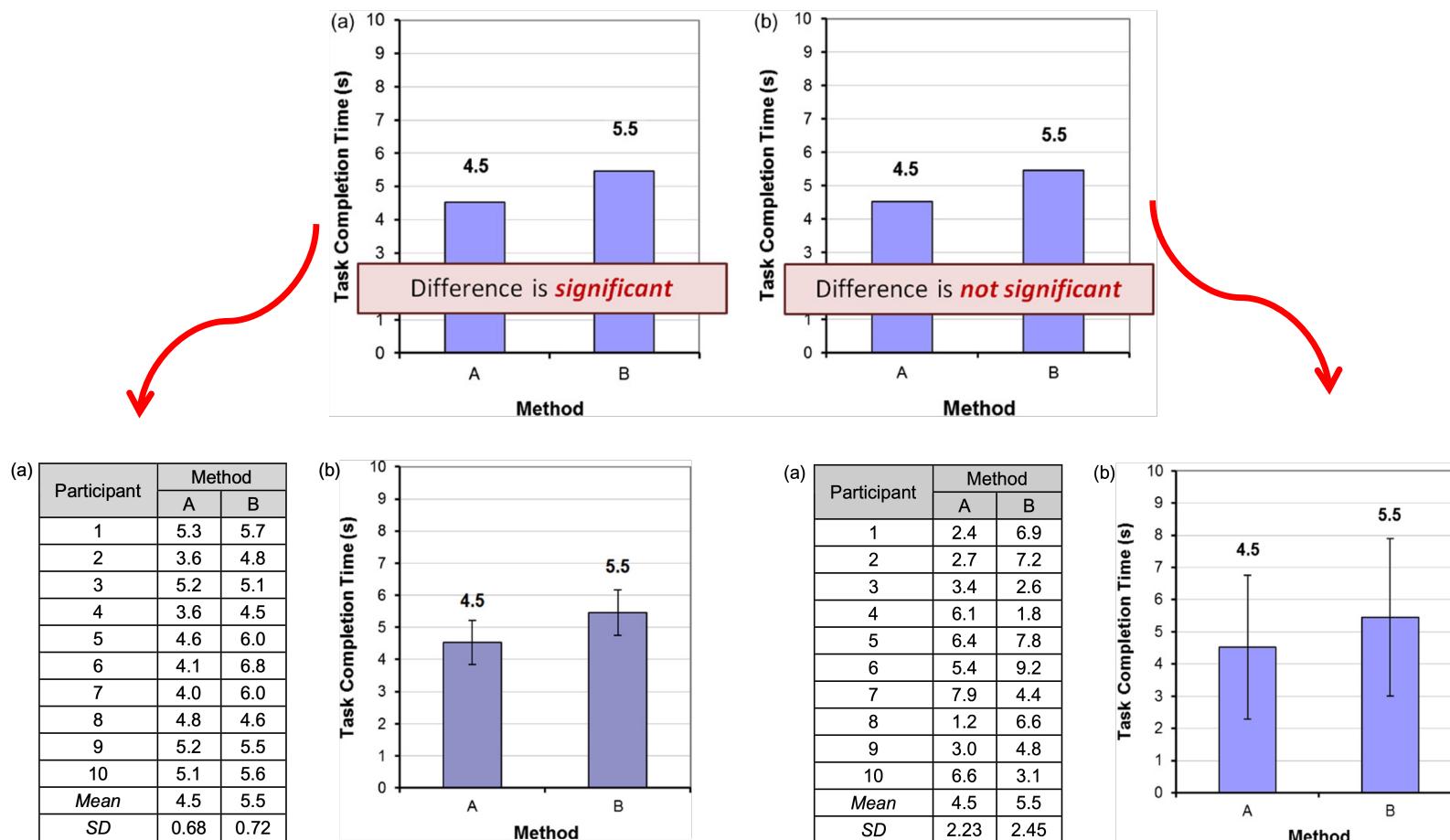
interpret the output.



# Esempi di misure e test statistici

- Il **tipo di variabile dipendente** influenza la misura da compiere e il test da scegliere
- **Variabili scalari** (numeriche): es. **tempo di esecuzione**
  - variabile continua (solitamente con distribuzione normale)
  - **Statistica descrittiva**: media e varianza (o deviazione standard)
  - **Statistica inferenziale**:
    - “**test T di Student**” (**test parametrico**) per confrontare i tempi medi di esecuzione usando il sistema A e quelli ottenuti usando il sistema B, oppure i tempi medi usando il sistema A a tempo t0 e il sistema A' a tempo t1, oppure da due sotto-gruppi di utenti ...
    - **ANOVA o F-test (test parametrico)** per confrontare i tempi medi considerando più di due condizioni
- Altre variabili scalari: num. di click, num. di errori, num. di “gaze shifts”, num. di volte che una certa opzione è selezionata

# La differenza fra le medie è significativa?



# Esempi di misure e test statistici (2)

- **Variabili ordinali:** es. giudizio derivante da scala di merito per misurare la soddisfazione:
  - Statistica descrittiva: moda, mediana
  - Statistica inferenziale per confrontare le **mediane**
    - “**Test di Mann-Whitney**”, se i campioni sono indipendenti (es. giudizi di due gruppi di utenti in un between-subject)
    - “**Wilcoxon signed-rank test**”, quando i campioni non sono indipendenti (es. in un within-subject)
  - Sono **test non parametrici**, meno potenti dei test parametrici, ovvero potrebbero non trovare differenze dove invece ci sono

Domanda: *Ho trovato il sito molto semplice da usare*

Esempio di  
Scala di Likert

Completamente in disaccordo	In disaccordo	Neutrale	D'accordo	Completamente d'accordo

# Esempi di misure e test statistici (3)

- **Variabili nominali (categoriche):** es. numero di utenti che preferiscono sistema A o B
  - **Statistica descrittiva:** frequenza
  - **Statistica inferenziale:** confronto fra valori osservati e valori previsti con assunzione di non differenza
    - **Pearson Chi-Square test**, ancora un **test non parametrico**
    - Dati riportati in una **tabella di contingenza**
    - Anche in questo caso, si ottiene il valore di chi-square e il p-value corrispondente, da confrontare con alpha

Domanda: Avresti usato l'applicazione anche senza gamification?

Esempio tabella  
di contingenza

Gender	Yes without gamification	No without gamification	Total
Female	23	10	33
Male	15	21	36
Total	38	31	69

The chi-square statistic is 5.4673. The p-value is .019375. This result is significant at  $p < .05$ .

# Fonti e tool statistici

- Alcuni link utili:
  - **Social Science Statistics:**  
<http://www.socscistatistics.com/tests/Default.aspx>
  - **Real statistics using Excel:**  
<http://www.real-statistics.com/>

# Esempio

## Confronto fra due versioni della stessa applicazione

**TAB sharing:** a platform for **e-participation** centered on the concept of structured proposal

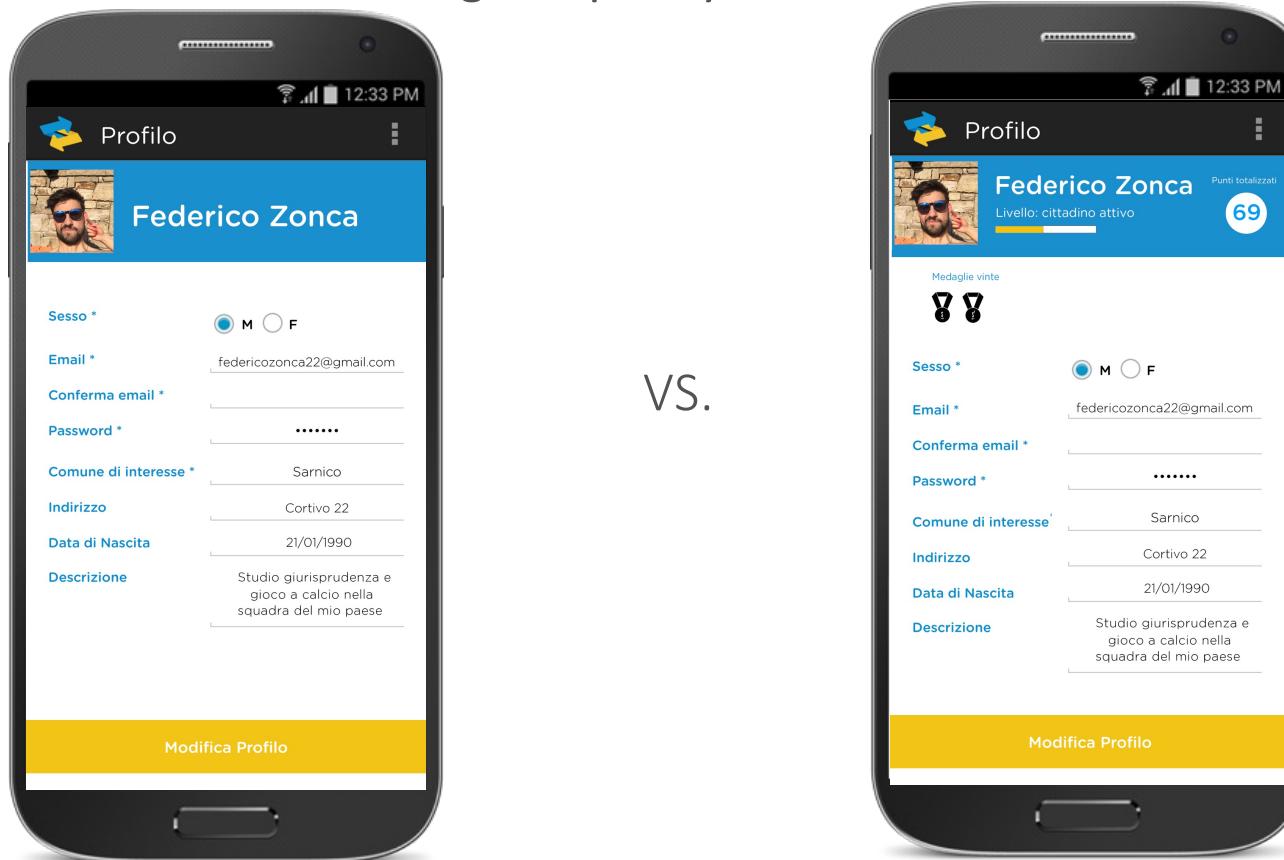
**Goal:** promote an actual two-way exchange of proposals between citizens and politicians

Tratto da: (Bianchini, Fogli, Ragazzi, NordiCHI2016)



# Research Question

Does gamification contribute to increased participation  
and to higher quality of contents?



# Participants

- 20 participants (9 females) recruited among people without experience in e-participation:
  - 10 citizens of Sarnico (Bergamo, IT)
  - 10 citizens of Corte Franca (Brescia, IT)
- Education:
  - 6 with a Bachelor/Master degree, 9 with higher education degree, 5 with lower degree
- Age distribution
  - 5 in 18-25, 6 in 26-40, 4 in 41-55, 5 in 56-70

# Organization

- **Within-subjects protocol:** each participant used TAB Sharing without gamification for **15 days first**, and then TAB Sharing with gamification for **other 15 days**
- The **mayor of Sarnico** and a **member of the administration of Corte Franca** willing to provide **qualified responses**
- **Registration of activities** and **final questionnaire** to gather qualitative assessments

# Questionnaire

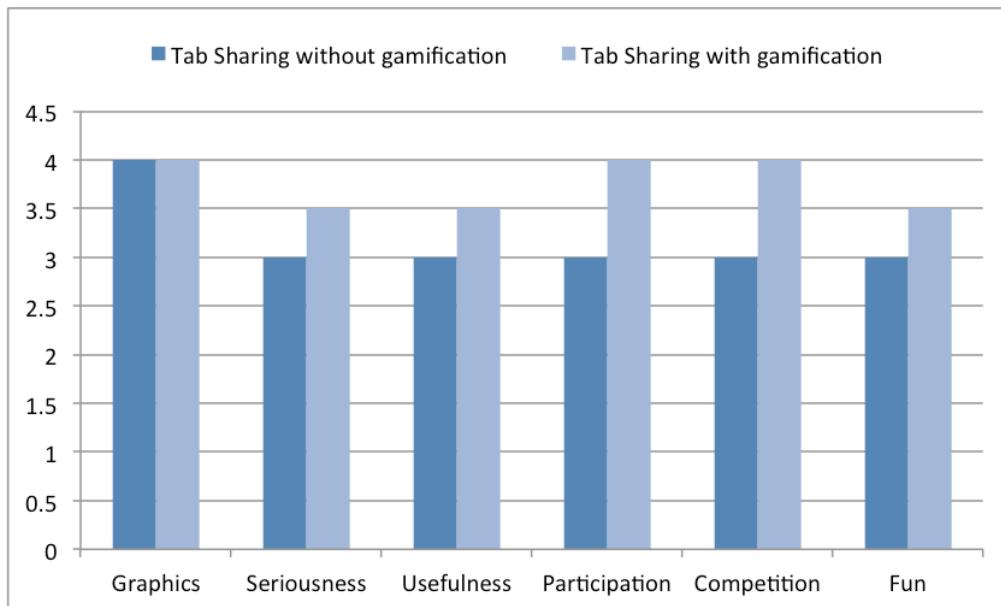
1. Did you like graphic elements? → **Graphics**
2. Did you like colors? → **Fun**
3. Did you have fun using TAB Sharing? → **Fun**
4. Did you have fun inserting proposals in TAB Sharing? → **Fun**
5. Did you feel in competition with other citizens? → **Competition**
6. Did you feel a participant in the decisions taken by your municipality? → **Participation**
7. Do you judge TAB Sharing a useful tool? → **Usefulness**
8. Do you think that the use of TAB Sharing in your municipality can improve the relationship between citizens and administrators? → **Usefulness**
9. Do you regard TAB Sharing as a serious tool? → **Seriousness**

# Risposte su scala di merito

QUESTIONARIO FINALE					
1. Ti piacciono gli elementi grafici utilizzati in Tab Sharing?					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DECISAMENTE NO	NO	ABBASTANZA	SI	DECISAMENTE SI	
2. Ti piacciono i colori?					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DECISAMENTE NO	NO	ABBASTANZA	SI	DECISAMENTE SI	
3. Ti sei divertito utilizzando Tab Sharing?					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DECISAMENTE NO	NO	ABBASTANZA	SI	DECISAMENTE SI	
4. Inserire proposte è stato divertente?					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DECISAMENTE NO	NO	ABBASTANZA	SI	DECISAMENTE SI	

... convertite su una scala da 0 a 4

# Risultati del test sulle mediane



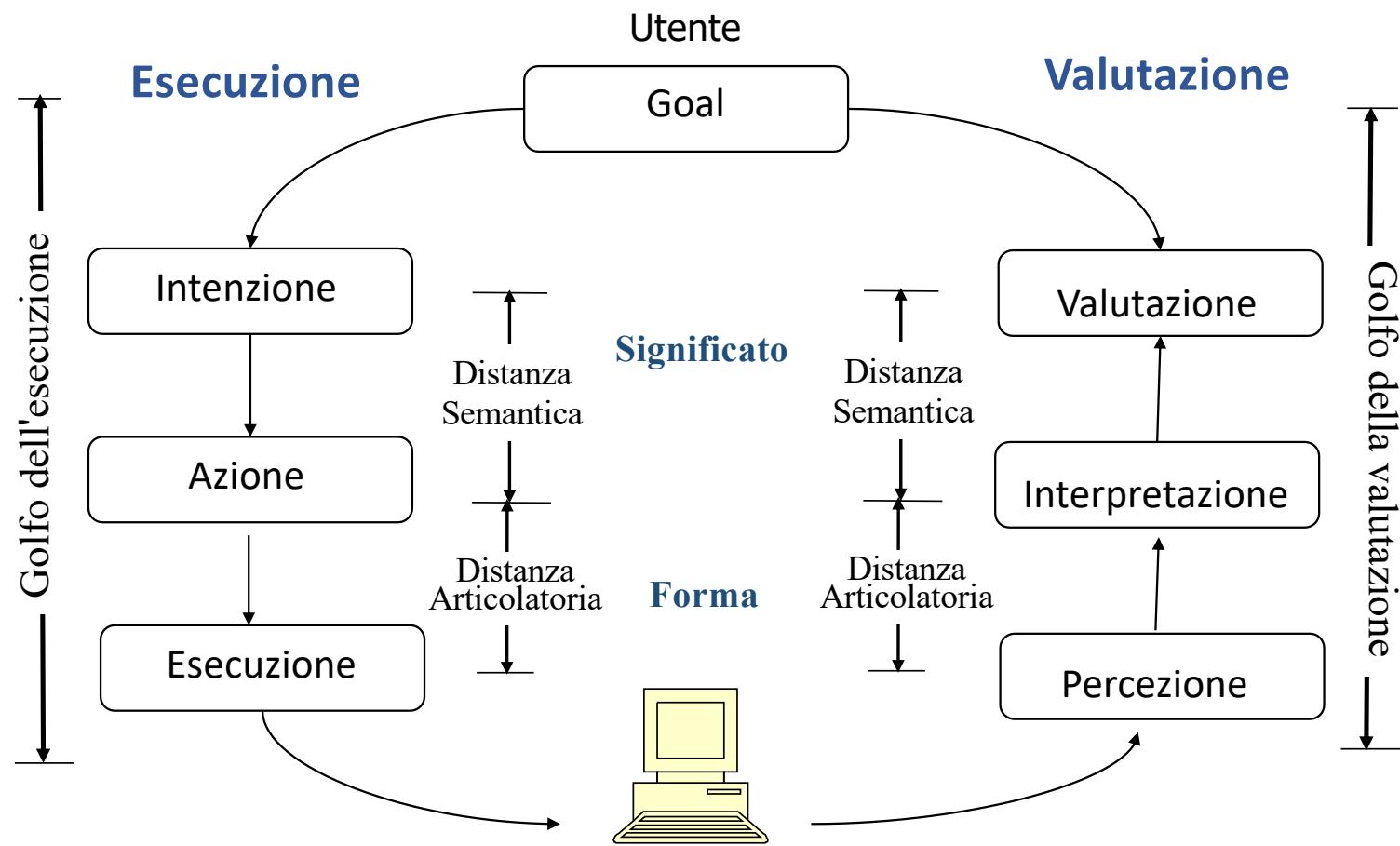
Answers on a qualitative scale  
translated to the 0-4 scale

**Confronto fra le  
mediane delle  
valutazioni**

**Wilcoxon-signed rank test**  
(level of significance 95%)

Attribute	p-value
Graphics	0.067889
Seriousness	0.179712
Usefulness	<b>0.001230</b>
Participation	<b>0.011719</b>
Competition	<b>0.001474</b>
Fun	<b>0.000438</b>

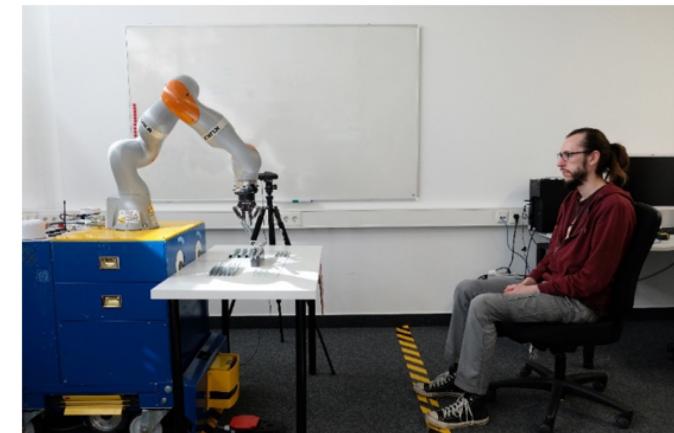
# Esperimenti utili anche per valutare gli aspetti ‘articolatori’ dell’interazione umana



# Esempio: la scelta di una tecnica di AR per robot teleoperation

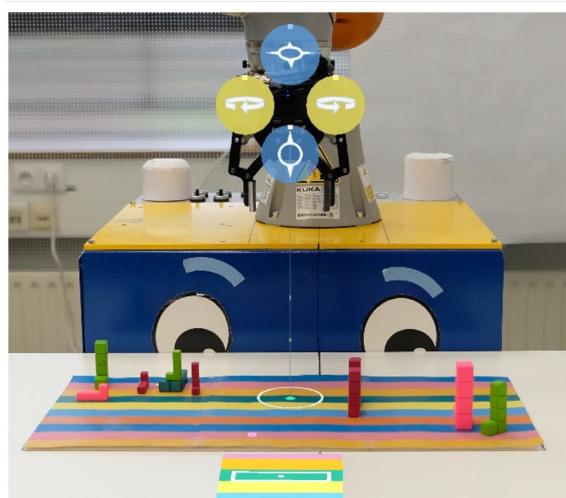
**Tele-operazione (multimodale tramite movimento testa e parlato) di bracci robotici situati a una certa distanza**

- Problemi
  - Errata percezione di profondità e distanza
  - Errata percezione della grandezza degli oggetti
  - Implicazioni su accuratezza e velocità di esecuzione dei compiti di manipolazione (es. pick-and-place per assemblaggio)

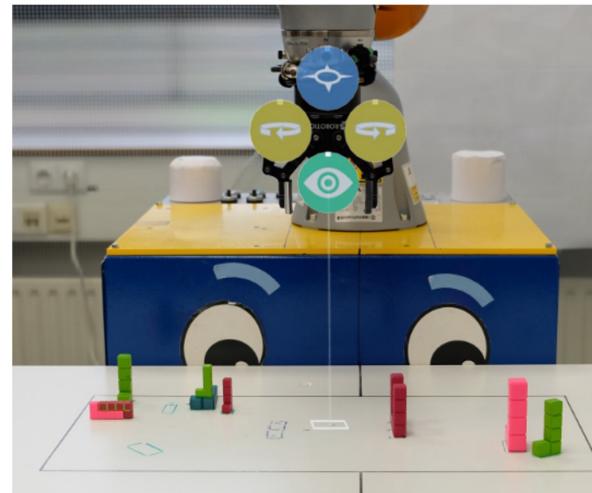


S. Arévalo Arboleda, F. Rücker, T. Dierks, J. Gerken. Assisting Manipulation and Grasping in Robot Teleoperation with Augmented Reality Visual Cues. In CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21), May 8–13, 2021, Yokohama, Japan.

# Due tecniche di AR proposte



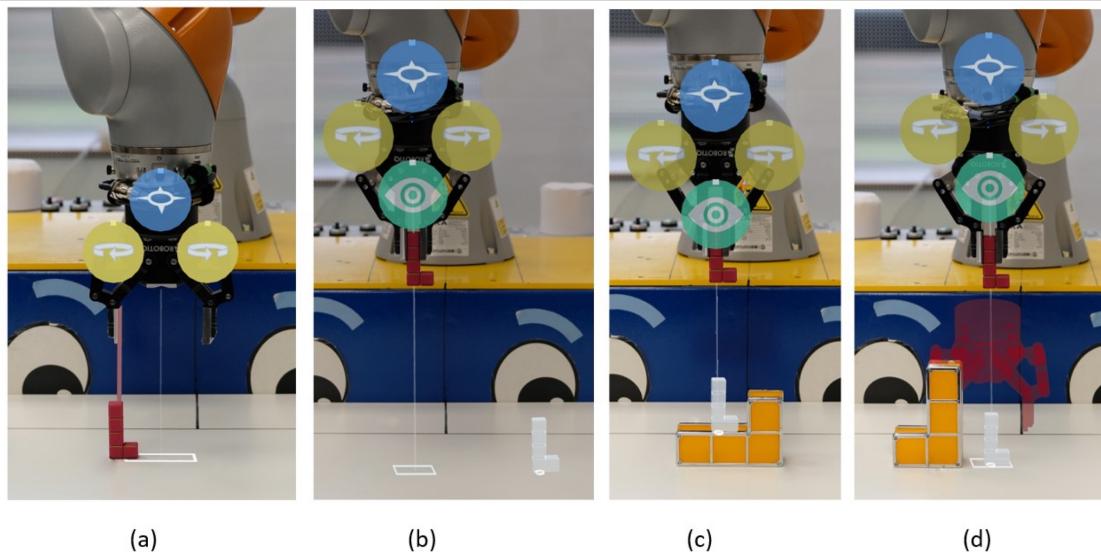
Basic Visual Cues



Advanced Visual Cues

S. Arévalo Arboleda, F. Rücker, T. Dierks, J. Gerken. Assisting Manipulation and Grasping in Robot Teleoperation with Augmented Reality Visual Cues. In CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21), May 8–13, 2021, Yokohama, Japan.

# Ghost object e ghost gripper in Advanced Visual Cues



**Figure 3:** (a) Virtual Extension and grip region showing occlusion. (b) Ghost object following the cursor. (c) Ghost object recognizes other object's pose and position. (d) Ghost object and ghost gripper.

S. Arévalo Arboleda, F. Rücker, T. Dierks, J. Gerken. Assisting Manipulation and Grasping in Robot Teleoperation with Augmented Reality Visual Cues. In CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21), May 8–13, 2021, Yokohama, Japan.

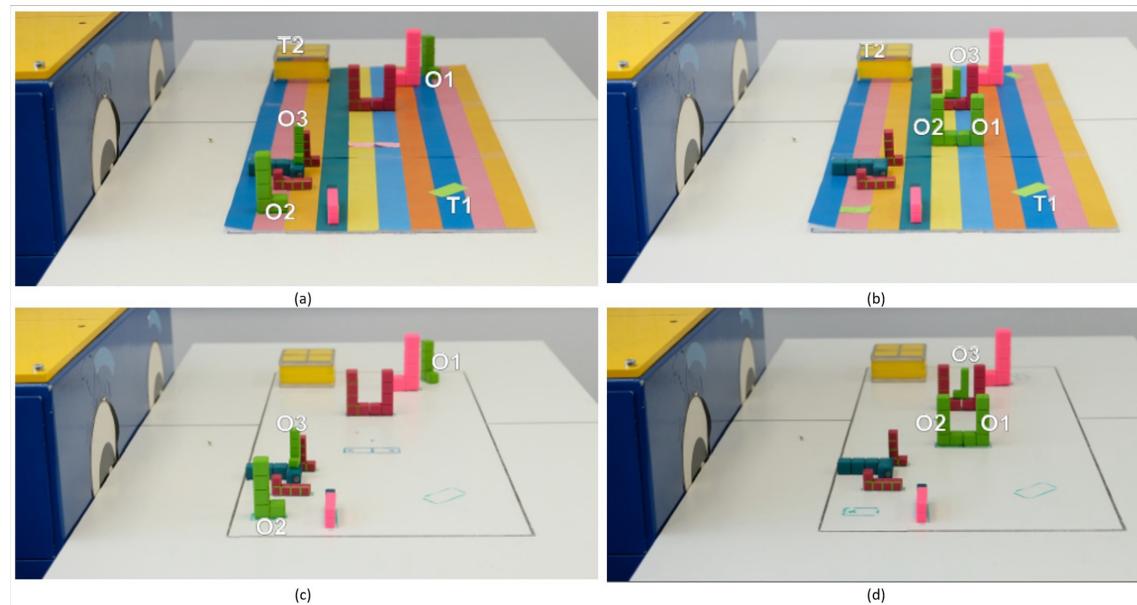
# Esperimento

- Condotto esperimento per **confrontare Basic** vs. **Advanced** e rispetto a manipolazione senza indicazioni visuali (**No cues**)
- "H1: We hypothesized that task performance in teleoperation would be the highest when Advanced Cues are used compared to Basic Cues or teleoperation without visual cues [...]"
- "H2: We hypothesized that task performance in teleoperation would be higher when Basic Cues are used compared to teleoperation without cues [...]"

# Metodologia

- **36 utenti** (2 utenti daltonici)
- Assegnati in maniera random a uno dei 3 gruppi/condizioni sperimentali (No Cues, Basic Cues, Advanced Cues) - ***between-subjects***
- Età media: No Cues 29.42 (SD = 12.44), Basic Cues 29.25 (SD = 3.94), Advanced Cues 30.83 (SD = 3.38)
- 18 utenti con esperienza nella programmazione di robot
- 15 utenti avevano già usato Microsoft Hololens
- Un compito di addestramento svolto prima del compito vero e proprio
- **Compito assegnato:** pick-and-place complesso da ripetere 3 volte

# Il compito

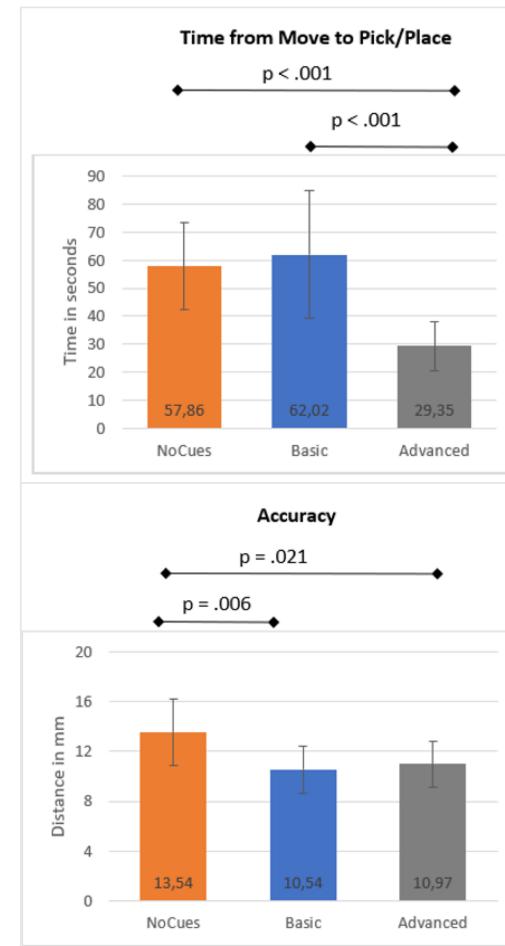


**Figure 5: Side view of the experimental task: the numbers represent the order in which each piece would be picked-and-placed. T1 and T2 relate to the positions for the training tasks. (a) Basic Cues workspace before the task. (b) Basic Cues workspace with the completed task. (c) Advanced Cues and No Cues workspace before the task. (d) Advanced Cues and No Cues workspace with the completed task.**

S. Arévalo Arboleda, F. Rücker, T. Dierks, J. Gerken. Assisting Manipulation and Grasping in Robot Teleoperation with Augmented Reality Visual Cues. In CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21), May 8–13, 2021, Yokohama, Japan.

# Variabili e alcuni risultati

- **Variabile indipendente:**
  - La tecnica utilizzata (3 valori)
- **Variabili (dipendenti) misurate:**
  - Tempo di esecuzione del compito
  - Accuratezza di picking e placing (distanza in mm)
  - Numero di errori
- One-way **Anova** per analizzare risultati
- Anche **misure soggettive** attraverso questionari



S. Arévalo Arboleda, F. Rücker, T. Dierks, J. Gerken. Assisting Manipulation and Grasping in Robot Teleoperation with Augmented Reality Visual Cues. In CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21), May 8–13, 2021, Yokohama, Japan.

# L'esperimento di usabilità

## Aspetti scientifici

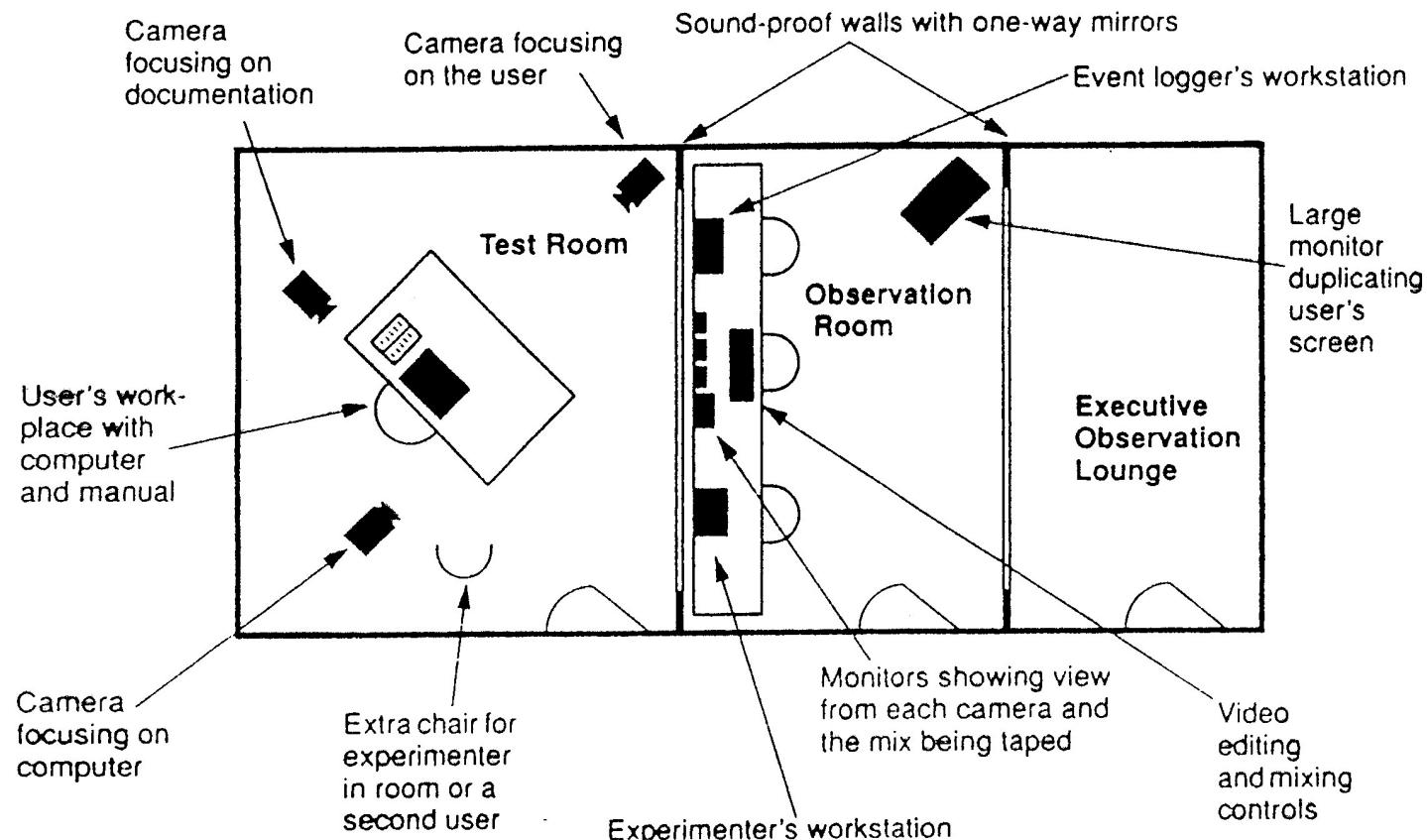
- Revisione critica dei risultati
  - **valore assoluto dell'effetto osservato** rispetto allo scopo del test
  - **spiegazioni alternative:** gli effetti osservati sono causati dalla variazione delle variabili indipendenti?
  - **consistenza delle variabili dipendenti**
  - **generalizzazione dei risultati:** ad altri sistemi, altri ambienti, altri compiti

# Esempio: un test poco utile

- Era da poco uscito il primo iPhone (2007)
- Test sulla funzionalità di immissione testi
- 20 partecipanti con il loro telefono:
  - 10 con tastiera (fisica) QWERTY
  - 10 con tastiera numerica (multi-tap)
- 12 messaggi da inserire
  - 6 con il loro telefono
  - 6 con iPhone
- Ordine controbilanciato
- Risultati su **errori e tempo**:
  - “Participants made significantly **more errors** on the iPhone than they did on their own phones”
  - “Participants **took longer** to type text messages in on the iPhone than on their own phones”



# Il laboratorio di Usabilità



(Nielsen, 1993)

Figure 20 *Floor plan for a hypothetical, but typical, usability laboratory.*

# Esempi di Laboratori di Usabilità



# Multiple-User Simultaneous Test

“Testing 5-10 users at once lets you conduct large-scale usability testing and still meet your deadlines” (Nielsen)



<https://www.nngroup.com/articles/multiple-user-simultaneous-testing/>

Playtest lab at Microsoft Games Studios.

Headsets are helpful when many people in the same room are playing audio-intensive games

# Pro e contro delle registrazioni video

## CONTRO

- Normalmente non c'è bisogno di rivedere l'esperimento perché con esso si intendono rilevare principalmente le "catastrofi di usabilità", cosa che si rileva al momento
- Il tempo per analizzare un video è circa 3-10 volte la durata dell'esperimento

## PRO

- In molti casi servono per fare un'analisi formale dell'impatto che hanno i problemi di usabilità: prima si individuano i problemi e poi si va sulle registrazioni dei vari utenti ad analizzare chi li ha avuti e cosa li ha provocati
- Servono anche come **mezzo di comunicazione** fra gli esperti di usabilità, gli sviluppatori e i manager

# Registrazioni senza telecamere

- Si possono usare programmi che registrano ciò che succede sul video
- **Svantaggio:** l'utente potrebbe non essere incluso nelle immagini, per cui non si può catturare il linguaggio del corpo o l'espressione del viso

# In ogni caso...

- È bene far firmare una liberatoria

## TEST DI USABILITÀ

Nome Ente - Data

### Liberatoria per il consenso alla registrazione

**La ringraziamo per la sua partecipazione al nostro test di usabilità per il sito nome sito/app.**

Questo documento vuole informarla del fatto che registreremo la sua sessione a vantaggio dei membri del gruppo di ricerca che non possono essere presenti e per rivedere le informazioni in sede di analisi.

Trarremo un enorme vantaggio dal suo feedback e apprezzero il tempo che ci dedicherà. Ad ogni modo, qualora non dovesse sentirsi a proprio agio, può in qualsiasi momento interrompere la sessione di test.

**La preghiamo di leggere la dichiarazione seguente e di firmarla. Grazie.**

---

Accordo alla registrazione audio/video che verrà eseguita il ..... nei locali ..... durante la sessione di test. Autorizzo il gruppo di verifica dell'usabilità a utilizzare queste registrazioni esclusivamente per le finalità del test e preservo il mio diritto a rivedere e ispezionare le registrazioni prima del loro utilizzo.

#### **Informativa sulla privacy**

I dati e le immagini acquisiti e registrati durante il test con qualunque supporto cartaceo e audiovisivo, verranno utilizzati esclusivamente a fini statistici interni, nel rispetto del Codice della privacy di cui al Decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196.

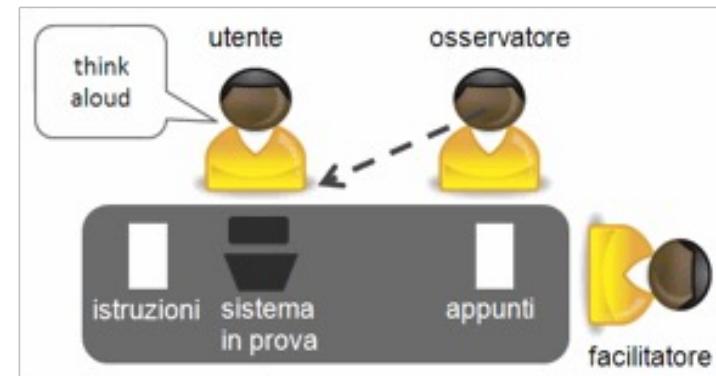
Nome per esteso (leggibile) .....

Firma .....

Data .....

# Laboratori “portatili” e Chioschi

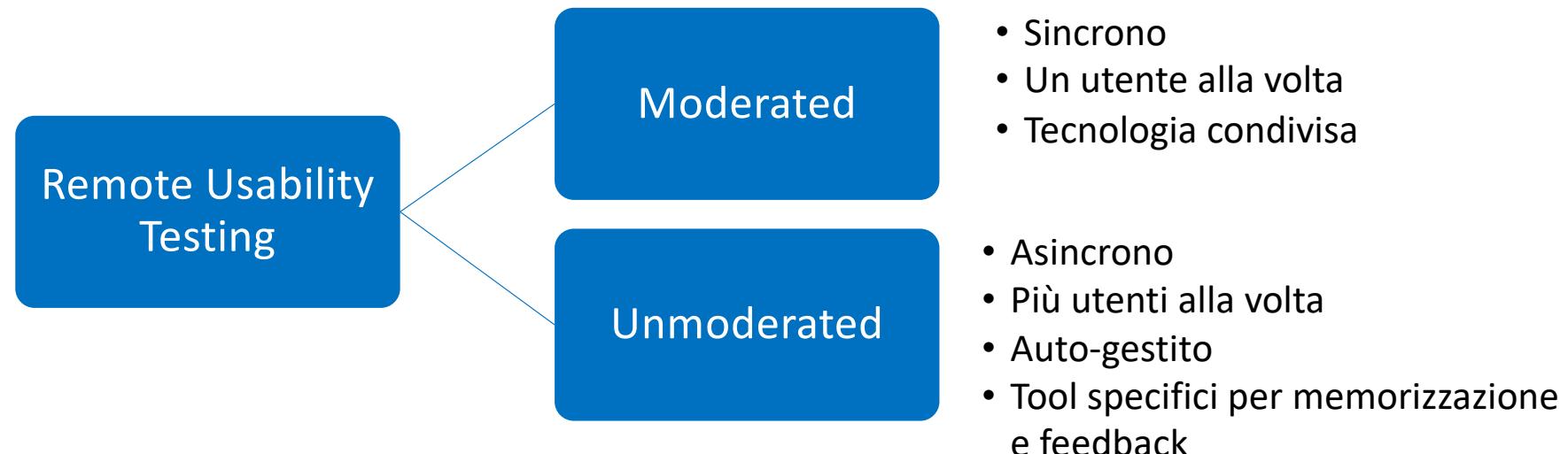
- Invece di avere un laboratorio permanente, avere un **laboratorio “portatile”** per esperimenti sul campo (con laptop, webcam, microfono e software di registrazione video)
- Un **chiosco di usabilità** è un **laboratorio self-service**: si mette il sistema in vista in un’area di passaggio del pubblico allo scopo di raccogliere commenti, esegue un “esperimento automatico” (suggerisce certi compiti agli utenti e memorizza tempi e commenti)



# Remote Usability Testing

- Permette di condurre l'esperimento con partecipanti che rimangono nel loro ambiente naturale
- Si usano software di **condivisione dello schermo** o piattaforme online specifiche per questo scopo (Loop11, TryMyUI, UserLytics, ...)
- Solitamente gli esperimenti consistono in pochi compiti (**3-5 compiti**) per una durata globale limitata (**15-30 minuti**)

# Due tipologie



# Quando?

- Tempi ristretti per condurre gli esperimenti
- I partecipanti (utenti target) sono geograficamente distribuiti
- I partecipanti devono usare una certa macchina per questioni tecniche o di sicurezza
- I partecipanti hanno problemi di accessibilità e devono usare la loro macchina con tecnologie assistive
- Si vogliono lanciare più test contemporaneamente

# Pro e Contro

- Pro
  - Ambiente reale (... ed elimina il bisogno di un laboratorio)
  - Costi ridotti
  - Organizzazione
  - Più utenti
- Contro
  - Sicurezza
  - Non si vede l'utente nella sua interezza
  - Difficoltà tecniche (connessione lenta, software che va in conflitto, ...)

# Pro e contro degli esperimenti in generale

- Potenti se applicati correttamente
- Utili quando si richiedono informazioni specifiche su nuove tecnologie di interazione
- Richiedono molte risorse (tempo/denaro)
- Valore limitato
  - laboratorio differente dal posto di lavoro/casa
  - vincoli sperimentali (es. tempo)
  - non è possibile controllare tutte le variabili
- Molto intrusivi (**effetto Hawthorne**)

# L'esperimento secondo l'ingegneria dell'usabilità

- Mantiene alcuni aspetti della sperimentazione scientifica:
  - prove in laboratorio (eventualmente portatile o chiosco)
  - la progettazione dell'esperimento in anticipo
  - stabilisce in anticipo i goal di usabilità da valutare e tende ad esprimerli secondo metriche quantitative
- Ma accetta l'impossibilità di controllare tutte le variabili non di interesse e ammette maggior interazione con l'utente (durante l'esperimento e nel debriefing finale)

# Il Rapporto di valutazione

- Deve contenere:
  - **Obiettivi** della valutazione
  - **Metodologia**: quanti utenti, loro caratteristiche, compiti/scenari, il contesto, gli strumenti utilizzati, come è stato condotto il test, quanto tempo è durato, quali variabili misurate, come sono stati analizzati i risultati, i moduli utilizzati
  - **Tabella di sintesi** delle misure raccolte
  - **Analisi dei risultati** (anche con test statistici), commentando le misure raccolte e descrivendo i problemi incontrati dagli utenti (per lo meno quelli più significativi)
  - **Sintesi delle interviste/questionari** sottomessi agli utenti
  - **Allegati** (questionari completi, misure, osservazioni)