



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**  
hic sunt futura

TECNOLOGIE WEB E LABORATORIO (a.a. 2022-2023)

# TECNOLOGIA, CULTURA ED ETICA

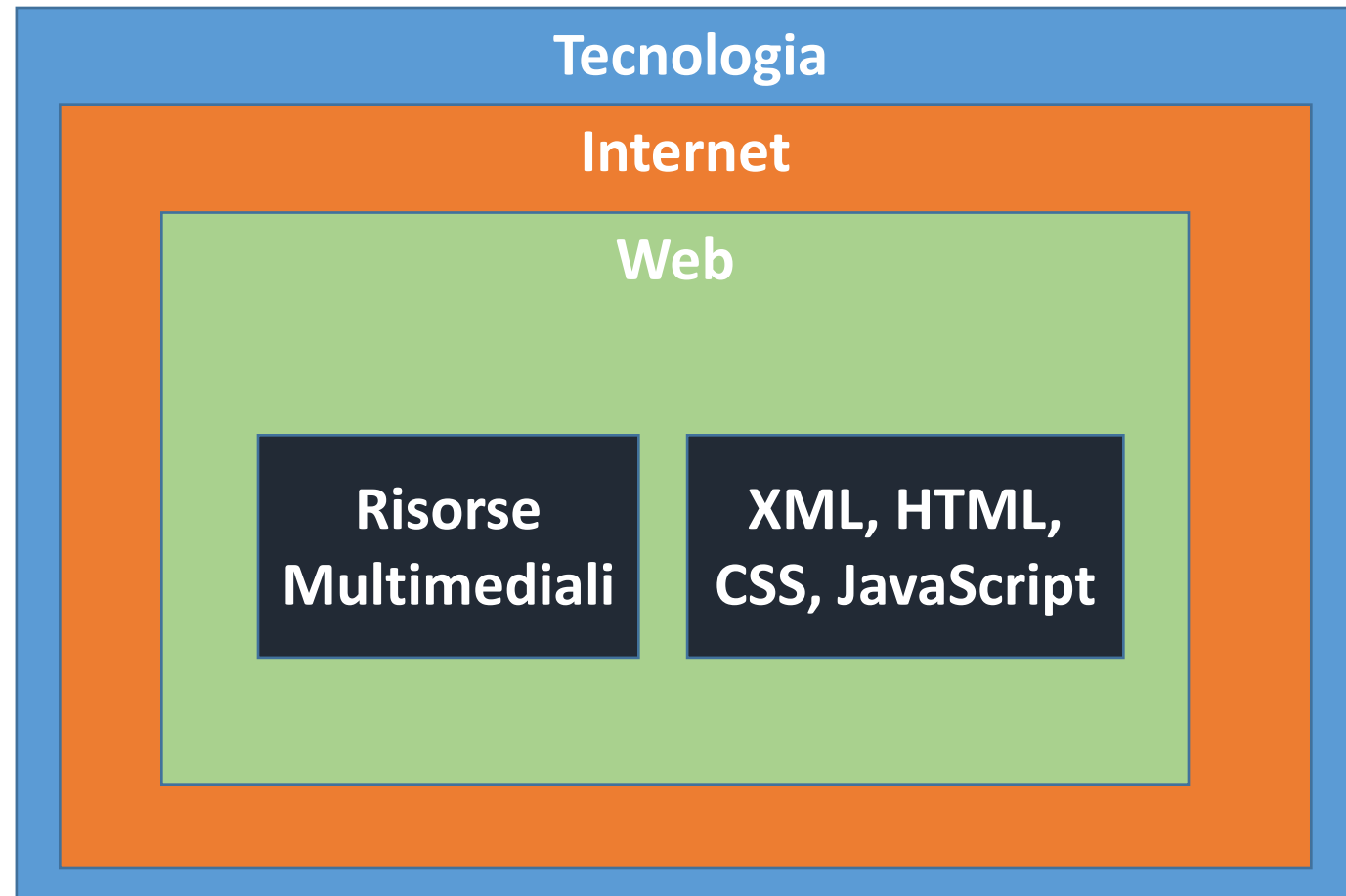
**Daniele Salvati**

Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche  
Università degli Studi di Udine

# Informazioni slide

- Il materiale contenuto in queste slide è riservato esclusivamente agli studenti del corso di **Tecnologie Web e Laboratorio** del Corso di Studio in **Internet of Things, Big Data, Machine Learning** dell'Università degli Studi di Udine.
- Non è consentita la diffusione del materiale contenuto in queste slide, ma solo l'utilizzo inerente la preparazione dell'esame del suddetto corso.

# Tecnologie web e laboratorio



Cosa si intende col termine  
Tecnologia?

# Tecnologia

- La **Tecnologia** è quell'ambito del sapere e del fare che si occupa dell'insieme degli artefatti
- **Artefatto**: è una entità ideata, progettata e costruita intenzionalmente per soddisfare un insieme specifico di bisogni
- L'uomo produce gli artefatti per migliorare la propria qualità della vita

# Tecnologia (2)

- La **Tecnologia** è quell'ambito del sapere in grado di comprendere e trasformare il mondo producendo artefatti caratterizzati:
  - dalle concettualizzazioni e dai linguaggi disponibili per la loro **descrizione e modellazione**;
  - dal loro **ciclo di vita** (la storia) e dalle **metodologie** (metodi, tecniche, strumenti) per la loro ideazione, progettazione, costruzione, gestione, valutazione, dismissione, smaltimento;
  - dalle **relazioni tra artefatti** (interne al sistema di artefatti: ecologie di artefatti) e delle relazioni tra artefatti e persone all'interno di una cultura (es. pratiche d'uso) e tra artefatti e natura (es. impatto ambientale).

# Oggetti e processi

- A seconda del suo comportamento nel tempo, un artefatto può essere un:
  - **Oggetto** -> **Prodotto**
  - **Processo** -> **Servizio**
- Prodotti e servizi possono essere integrati e combinati tra di loro per realizzare sistemi complessi (***Product-Service Systems***)

# Oggetti

- Un **Oggetto** (**Prodotto**) è una entità interamente presente, con tutte le sue parti, in ogni momento in cui esiste.
- Esempi:
  - un tavolo
  - un motore elettrico
  - una fotografia
  - un ambiente virtuale
  - un programma per calcolatore



# Processi

- Un **Processo** (**Servizio**) è una successione di eventi (fasi, passi) che accadono nel tempo.
- In ogni momento in cui esiste, è presente solo parzialmente ossia in una sua parte.
- Esempi:
  - un processo di progettazione o di costruzione di un artefatto
  - il processo di esecuzione di un programma
  - una presentazione multimediale
  - il servizio “taglio capelli”

# Artefatti fisici e simbolici

- Un **artefatto fisico** realizza il suo scopo (o funzione) sfruttando leggi e processi/fenomeni fisici
- Un **artefatto simbolico** ha un supporto fisico ma realizza il suo scopo (es. comunicare un messaggio) attraverso l'uso di “segni” (es. parole, elementi grafici, immagini)



# Design

- **Design -> Abbinamento strutturale:** ha il compito di abbinare gli artefatti al corpo umano (inteso come insieme di facoltà fisiche, percettive, motorie, ecc.)
- Gli oggetti ben progettati sono facili da usare e da comprendere (contengono indizi visibili del loro funzionamento)

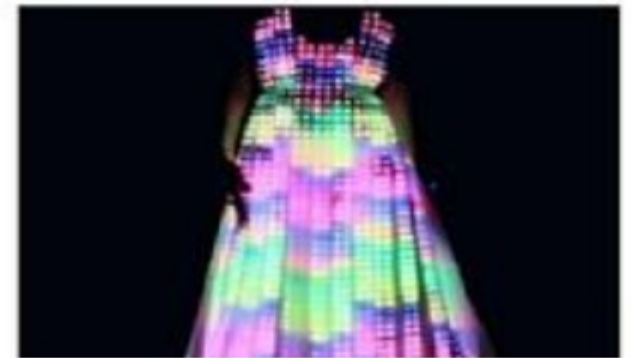
# Design emozionale

- Non si progetta solo per l'utilità, le prestazioni e per la funzione, ma anche per il piacere, il divertimento, le emozioni, i valori, ecc.
- Le emozioni sono un ingrediente necessario per quasi tutte le decisioni.
- Donald Norman, *Emotional Design* (Apogeo, 2004) e Aaron Walter, *Designing for Emotion* (A Book Apart, 2011).



# Artefatti computazionali

- Artefatti (fisici o simbolici) che realizzano la loro funzione e le loro proprietà espressive attraverso l'esecuzione di un programma.
- Sono fatti non solo di materiali fisici/tangibili ma anche di materiali intangibili o astratti (processi computazionali).
- Esempi: video tutorial e tessuti "smart".



# Strumenti tecnologici

- Il modo tradizionale di considerare un prodotto/servizio è quello di focalizzarsi su:
  - funzione (a cosa serve?)
  - uso (come si usa?)
  - utilità (è utile, per me, qui ed ora?)
  - prestazioni (è efficiente?)
  - convenienza (è economico?)
  - ecc.

# Strumenti tecnologici (2)

- Secondo questa prospettiva le tecnologie sono **strumenti** che le persone usano per compiere determinate attività o per realizzare determinati scopi-obiettivi.
- Questo punto di vista è implicitamente presente nella definizione di artefatto che è stata data.
- Sebbene molto diffuso, questo punto di vista ha una limitazione importante.
- Gli artefatti, oltre a essere usati per fini pratici, hanno contribuito a **modellare e sostenere il nostro pensiero e i nostri processi mentali**.
- La **Tecnologia** non è neutra: ha degli effetti **sociali e culturali**.

# Strumenti tecnologici (4)

- Come una tecnologia può influenzare ed essere influenzata dai valori, gli interessi, le norme, le credenze, ecc., esistenti all'interno di una comunità socio-culturale?
- In che modo la tecnologia cambia la vita delle persone?
- Che effetti positivi o negativi può avere la tecnologia in un dato contesto?
- Quali e come forze politiche, economiche e culturali influiscono sullo sviluppo e realizzazione di una data tecnologia?

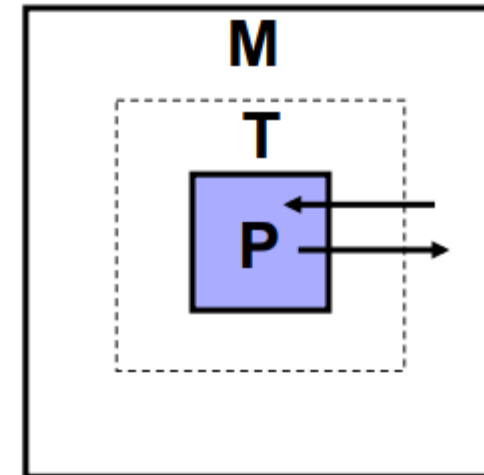
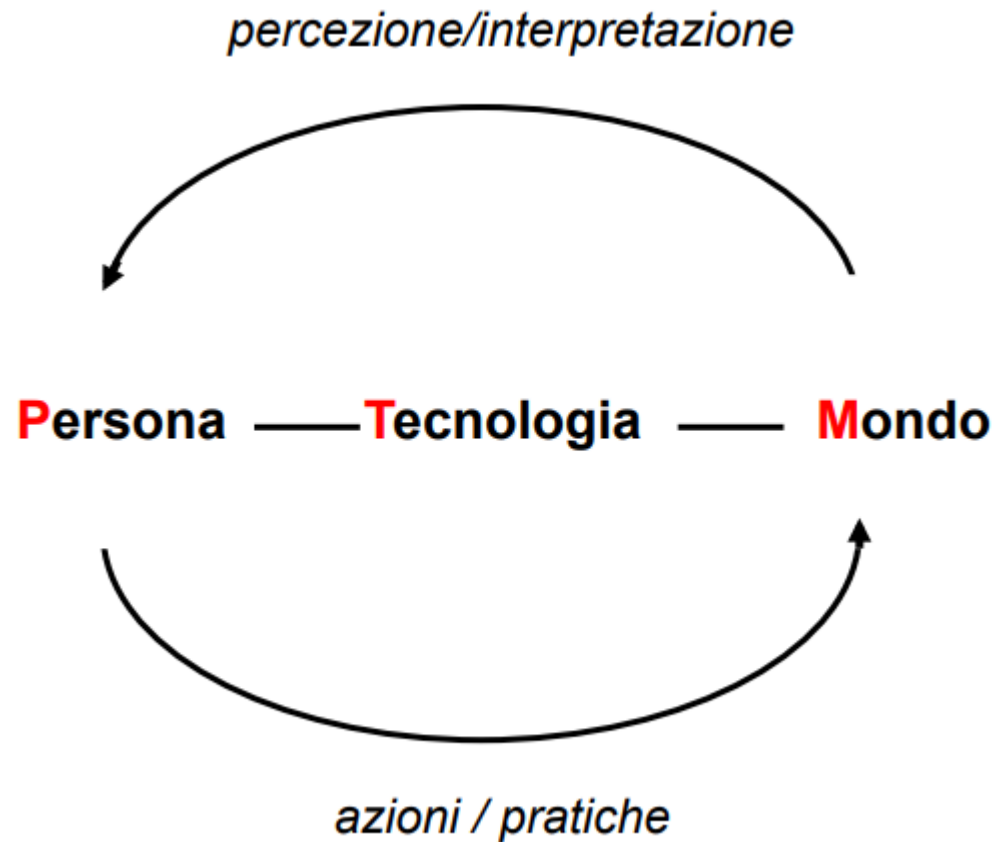


Che legame esiste tra  
Tecnologia, Cultura ed Etica?

# Teoria della Mediazione Tecnologica

- La **Tecnologia** è vista come mediatore nella relazione che esiste tra le persone e il mondo.
- La tecnologia trasforma (amplifica-riduce) il modo in cui le persone percepiscono e concepiscono il mondo circostante (relazione: **mondo->persona**).
- La tecnologia trasforma (invita-inibisce) il modo in cui le persone agiscono nel mondo (relazione: **persona->mondo**).
- La tecnologia influisce (spesso in maniera permanente!) sulla esperienza e sulla esistenza delle persone. Si passa da una visione strumentale (a cosa serve?) ad una visione relazionale (come ci cambia?).

# Teoria della Mediazione Tecnologica (2)



# Teoria della Mediazione Tecnologica (3)

- Sono possibili diversi tipi di relazioni **P-T-M**.
- Esempi :
  - **Embodiment**: la tecnologia è “incorporata” nell’utente (es. occhiali): **(P-T) -> M**
  - **Hermeneutic**: la tecnologia fornisce una rappresentazione del mondo che va interpretata (es. sensori): **P -> (T-M)**
  - **Alterity**: la tecnologia è dotata di *agency* (è vista come un agente autonomo capace di agire in funzione di obiettivi e scopi ) (es. sistema esperto, robot): **P -> (T-M)**

# Teoria della Mediazione Tecnologica (4)

Embodiment relation



Altery relation



Hermeneutic relation

# Teoria della Mediazione Tecnologica (5)

- Altri esempi:
  - **Background:** la tecnologia è incorporata ed agisce nello sfondo (es. *ambient intelligence*, *home automation*, sistemi di sorveglianza)
  - **Fusion:** la tecnologia è fusa con l'utente (es. impianti biologici, *cyborg*)
  - **Augmentation:** la tecnologica esercita una mediazione che è una combinazione di *embodiment* e *hermeneutic* (es. realtà aumentata)

# Cultura

- È un sistema costituito da diversi elementi condivisi (es. valori, assunzioni, credenze, comportamenti, norme, artefatti, istituzioni, ecc.) che i membri di una comunità usano per interagire tra di loro e con il mondo esterno e che sono trasmessi da generazione a generazione attraverso l'apprendimento.
- Esistono diversi tipi di culture: nazionali, etniche, aziendali, professionali, ecc.

# Relazione Cultura-Tecnologia

- E' una relazione bidirezionale [ $C \leftrightarrow T$ ]:
  - [ $C \rightarrow T$ ] La **Tecnologia** incorpora valori, assunzioni, credenze, pratiche, ecc., della cultura all'interno della quale viene sviluppata (si parla di Cultura inscritta nella Tecnologia). Non solo rispecchia la cultura, ma funziona da potenziale amplificatore e riproduttore della cultura stessa (e quindi dei valori su cui si basa).
  - [ $C \leftarrow T$ ] La **Cultura** a sua volta è influenzata dalla Tecnologia nel senso che l'effetto della mediazione tecnologica si realizza in nuovi valori, prassi, modi di percepire e di esperire il mondo (si parla di Tecnologie per la Cultura)



# Relazione Cultura-Tecnologia (2)

- Le tecnologie hanno sempre influenzato le nostre vite e il modo in cui le conduciamo, ma per la maggior parte alcuni loro effetti sui nostri atteggiamenti e comportamenti sono stati accidentali.
- La progettazione e creazione di un artefatto è stata tradizionalmente motivata dalla sua utilità/funzione senza prevedere in anticipo come poteva influenzare la cultura.

# Relazione Cultura-Tecnologia (3)

- Esempi:
  - Le automobili e le autostrade hanno contribuito a creare le periferie, ma non sono state inventate con l'intento di convincere decine di milioni di persone a recarsi al lavoro ogni giorno con esse.
  - I primi fogli di calcolo per computer fornivano le capacità numeriche per modellare future decisioni finanziarie, ma non ci consigliavano di intraprendere azioni particolari o di premiarci per quelle che i loro progettisti avrebbero potuto considerare scelte "buone".

# Tecnologie persuasive

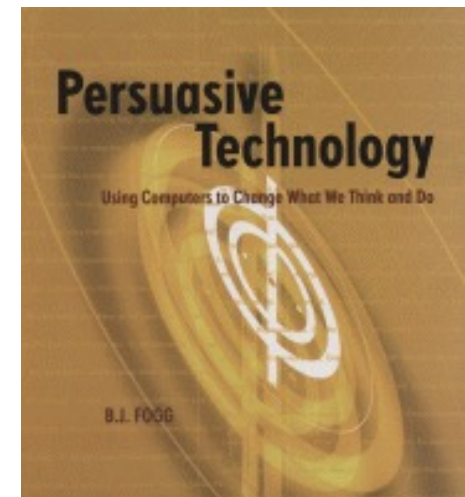
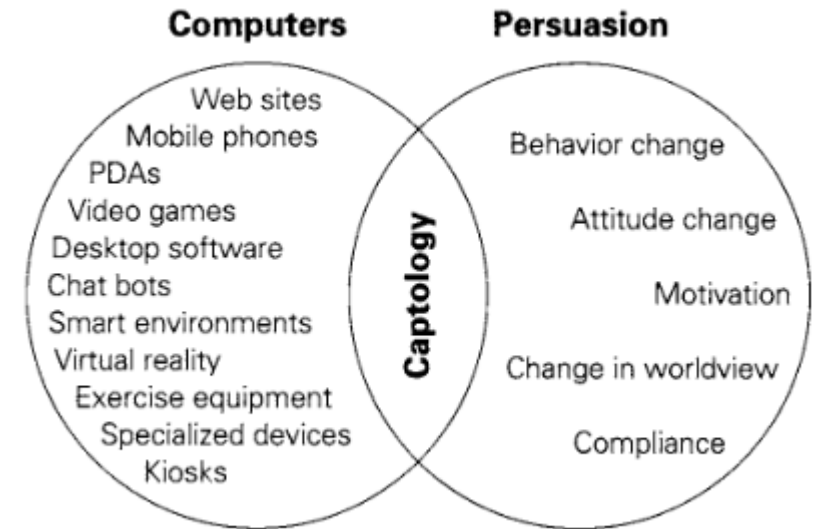
- **Persuasione:** è un processo durante il quale qualcuno prova a convincere (a influenzare) qualcun altro a cambiare punto di vista, atteggiamento, comportamento riguardo un qualche tema di interesse attraverso la trasmissione di un messaggio o l'uso di un artefatto in un clima di libera scelta.
- Persuadere non significa costringere a fare contro la volontà: la persuasione non è coercizione!
- Le tecnologie persuasive sono un caso specifico di mediazione tecnologica.

# Tecnologie persuasive (2)

- Esempi:
  - Uso di pannelli indicatori della velocità allo scopo di persuadere le persone a rallentare ricordando loro che c'è un limite di velocità, e mostrando di quanto superano il limite.
  - Uso di rallentatori, e rotatorie per persuadere le persone a diminuire la velocità quando sono in macchina (è quasi una costrizione!).

# Captologia

- La **Captologia** è la disciplina che studia l'uso dei computer per influenzare idee e comportamenti.
- A coniare il termine fu nel 1996 B.J. Fogg, direttore del Laboratorio di Tecnologia Persuasiva alla Stanford University, derivandolo dall'acronimo **Computers As Persuasive Technologies: CAPT**.
- B.J. Fogg, *Persuasive Technology*, Elsevier, 2003.



# Principi della persuasione

- Principio di **scarsità**: il valore di un bene è legato alla sua disponibilità. È l'ultimo pezzo! Adesso o mai più! Se non lo prendi tu lo prende qualcun altro.
- Principio di **autorità**: le persone si fidano di chi è, o appare, come esperto o autorevole.
- Principio della **testimonianza sociale**: quando una persona non sa come comportarsi in una situazione fa come/imita gli altri.

# Principi della persuasione (2)

- Principio di **simpatia**: le persone sono attratte dai propri simili, da chi è familiare, dalle persone “belle”, dalle persone che fanno complimenti, o che offrono aiuto e collaborazione.
- Principio di **reciprocità**: le persone si sentono in debito quando ricevono un piacere, un favore, una concessione e tendono a sdebitarsi.
- Principio dell'**impegno** e **della coerenza**: le persone quando si prendono un impegno cercano di essere coerenti e portarlo a buon fine per non perdere la faccia.

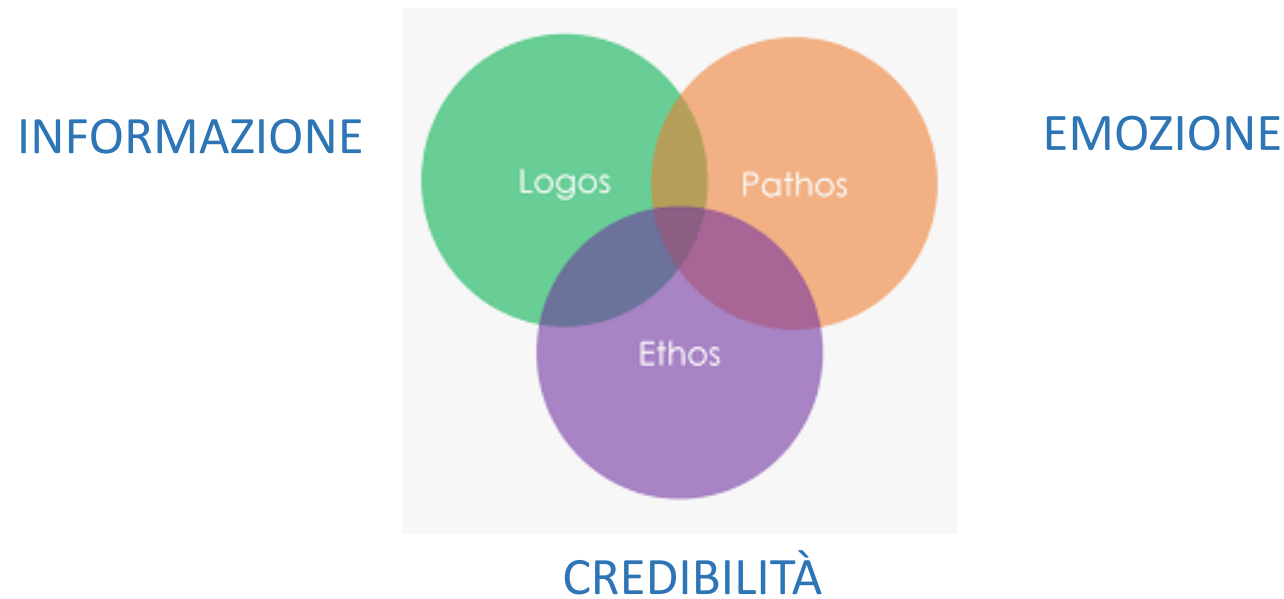
# Principi della persuasione (3)

- Principio della **semplificazione**: semplificare una attività è un modo per convincere le persone ad eseguirla.
- Principio del “**Tunnel**”: quando una persona è coinvolta in una attività che non può essere interrotta o la persona crede non possa essere interrotta – si trova cioè in un tunnel – diventa un soggetto particolarmente vulnerabile ad azioni persuasive.
- Principio di **personalizzazione**: le persone hanno piacere se gli altri mostrano attenzione a come sono fatte. Le persone sono attratte da prodotti che le rappresentano.



# Retorica di Aristotele

- Il **pathos**, l'**ethos** e il **logos** sono i tre pilastri fondamentali della **retorica di Aristotele**.
- Oggi queste tre categorie sono considerate tre diverse modalità per convincere qualcuno su un argomento.



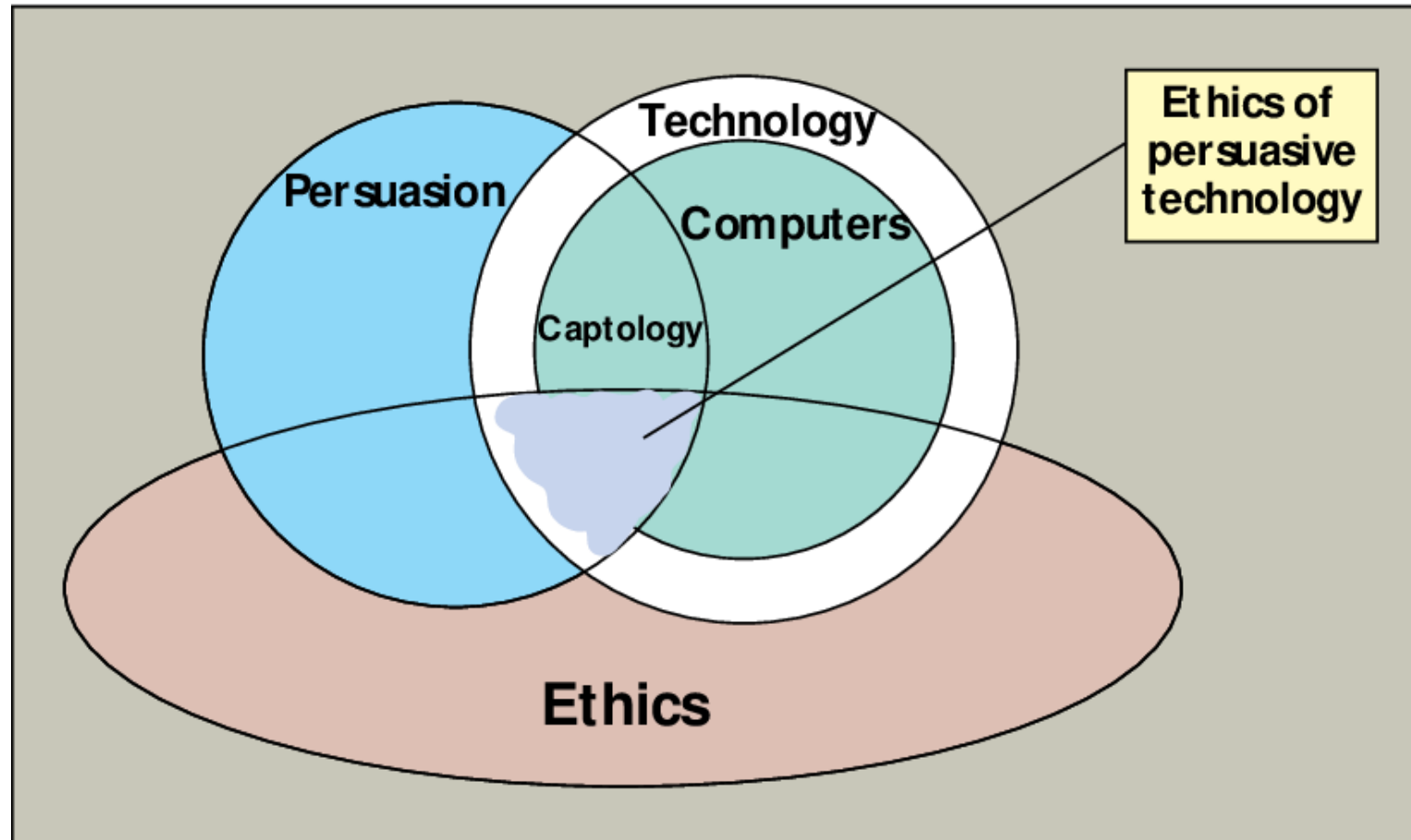
# Etica

- È il settore della filosofia che si occupa dei comportamenti giusti e sbagliati (rispetto un qualche criterio di giudizio o sistema di valori).
- Il **punto di vista tradizionale** è che la tecnologia – intesa come strumento - non è né “buona” né “cattiva”.
- Tesi della **neutralità della tecnologia**: dipende da come viene usata. In questo modo la responsabilità è interamente nell’utente.

## Etica (2)

- Ma se la tecnologia può dar forma e influenzare i comportamenti delle persone (vedi mediazione tecnologica) allora **gli artefatti incorporano implicitamente aspetti etici** (sono materializzazioni dell'etica; fanno politica).
- **Conseguenze:** si passa da una etica dell'uso ad una etica degli artefatti.
- La consapevolezza della mediazione tecnologica richiede una maggiore responsabilità da parte dei progettisti e sviluppatori e un atteggiamento più critico da parte degli utilizzatori dei prodotti e delle applicazioni.

# Relazione Etica-Tecnologia



# Principi etici del design persuasivo

- Il risultato previsto di qualsiasi tecnologia persuasiva non dovrebbe mai essere quello che sarebbe ritenuto immorale se la persuasione fosse intrapresa senza la tecnologia o se il risultato si è verificato indipendentemente dalla persuasione.
- I creatori di una tecnologia persuasiva devono considerare, confrontarsi e assumersi la responsabilità di tutti i risultati ragionevolmente prevedibili del suo utilizzo.
- I creatori di una tecnologia persuasiva devono assicurarsi che essa riguardi la *privacy* degli utenti almeno con lo stesso rispetto che essi riguardano la loro stessa *privacy*.

# Principi etici del design persuasivo (2)

- Le tecnologie persuasive che trasmettono informazioni personali su un utente a una terza parte devono essere strettamente valutate per problemi di *privacy*.
- I creatori di una tecnologia persuasiva dovrebbero rivelare le loro motivazioni, metodi e intenzioni, salvo quando tale divulgazione potrebbe compromettere in modo significativo un obiettivo altrimenti etico.
- Le tecnologie persuasive non devono disinformare per raggiungere il loro fine persuasivo.

# Principi etici del design persuasivo (3)

- I creatori di una tecnologia persuasiva non dovrebbero mai cercare di persuadere una o più persone di qualcosa che loro stessi non avrebbero acconsentito ad essere persuasi a fare.

Daniel Berdichevsky, Erik Neuenschwander, **Toward an Ethics of Persuasive Technology**, Communications of the ACM, May 1999, Vol. 42 No. 5, Pages 51-58

# Principio di precauzione

- Secondo la teoria della mediazione tecnologica:

Una tecnologia può	Desiderabili	Non-desiderabili
Amplificare esperienze (percezioni) che sono	+	-
Ridurre esperienze (percezioni) che sono	-	+
Invitare ad azioni che sono	+	-
Inibire azioni che sono	-	+



# Principio di precauzione (2)

- Il **principio di precauzione** stabilisce che la mancanza di informazioni e certezze su come un prodotto o servizio verrà usato non dovrebbe essere usata come pretesto per evitare di implementare misure - durante lo sviluppo di un prodotto o servizio - che favoriscano, negli utenti, comportamenti desiderabili, inibiscano comportamenti non desiderabili, amplifichino le esperienze desiderabili e riducano quelle non desiderabili.

# Trasparenza e opacità

- Una tecnologia è **trasparente** quando **non è visibile**.
  - Esempio: mentre uso un editor di testo per scrivere un documento l'editor è trasparente; sono concentrato sulla attività di scrittura del documento non sullo strumento.
- Una tecnologia è **opaca** quando **è visibile**, ossia è l'oggetto della attenzione dell'utente.
  - Esempio: mentre uso un editor di testo per scrivere un documento l'editor improvvisamente si blocca; l'attenzione si sposta dall'attività di scrittura del documento allo strumento che non funziona correttamente

# Trasparenza e opacità (2)

- Nella relazione di ***embodiment*** la tecnologia tende ad essere trasparente (guardo attraverso gli occhiali senza accorgermi di averli).
- Nella relazione di ***alterity*** è opaca (interloquisco col sistema come se avesse una personalità/carattere).
- Il concetto di trasparenza e opacità sono legati al concetto di **usabilità**: maggiore trasparenza comporta di solito maggiore usabilità.

# Trasparenza e opacità (3)

- Il concetto di trasparenza e opacità si applicano sia all'uso della tecnologia (come nell'esempio dell'editor) sia alla cultura inscritta nella tecnologia (es. i presupposti, le assunzioni, i valori, le credenze, ecc.) che può essere trasparente oppure opaca.
- Tradizionalmente si è operato in termini di trasparenza d'uso e della cultura. Recentemente si sta sviluppando un orientamento che punta alla trasparenza d'uso, ma alla opacità della cultura inscritta (es. i valori iscritti nel prodotto). Esempio: che valori sono iscritti in un video commerciale o in un gioco digitale?

# Etica degli algoritmi

- Negli ultimi anni è cresciuto l'interesse per le **questioni etiche** sollevate dall'uso delle nuove tecnologie soprattutto per quanto riguarda i **Big Data**, il **Data Mining**, la **Data Analytics**, la **Scienza dei dati**, l'**Internet of Things** e le applicazioni che utilizzano l'**Intelligenza Artificiale**.
- L'attenzione si è focalizzata sugli **algoritmi** (e programmi) che vengono utilizzati in queste applicazioni.

# Etica degli algoritmi (2)

- Alcuni dei problemi emersi:
  - Gli algoritmi/programmi non sono neutri; incorporano inevitabilmente valori, assunzioni.
  - I dati di input possono essere di bassa qualità o polarizzati; i risultati possono essere affetti da incertezza.
  - Gli algoritmi/programmi sono complessi e distribuiti su più macchine; il legame tra dati iniziali e risultati è spesso inscrutabile (è una *black box*).

# Etica degli algoritmi (3)

- Alcuni dei problemi emersi:
  - La tracciabilità (chi fa che cosa e perché) è difficile da realizzare; la attribuzione di responsabilità è pertanto problematica.
  - I sistemi sono sempre più autonomi; le persone sono spesso relegate al ruolo di attivatori del processo (sono esterne al flusso di funzionamento-gestione).
  - Le azioni che si decide di intraprendere sulla base dei risultati possono produrre effetti non equi o discriminanti.

# Etica degli algoritmi (4)

- L'effetto della **mediazione tecnologica** ridefinisce il concetto di “Umano” in direzioni che possono mettere in discussione valori tradizionalmente ritenuti fondamentali (es. autonomia, privacy, democrazia).
- Esiste un vuoto legislativo che dovrà essere colmato al più presto (vedi iniziative AI4People, AI for Common Good, ecc.).