

HUMAN-COMPUTER INTERFACE

LEZIONE 8: PROTOTIPI

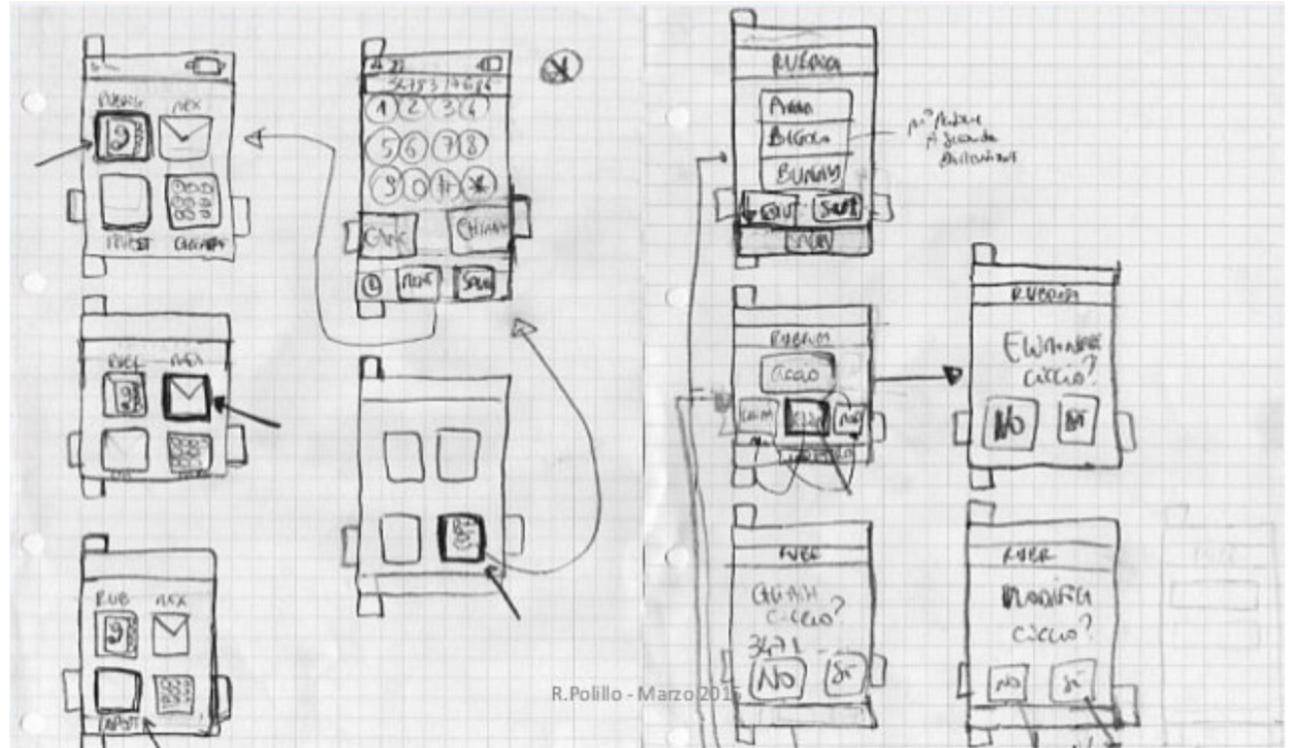
Prof. Mariacarla Staffa

PROGETTARE

Si utilizzano diversi strumenti di rappresentazione:

- FORMALI (es. diagrammi UML)
- INFORMALI (es. schizzi, storyboard, diagrammi)

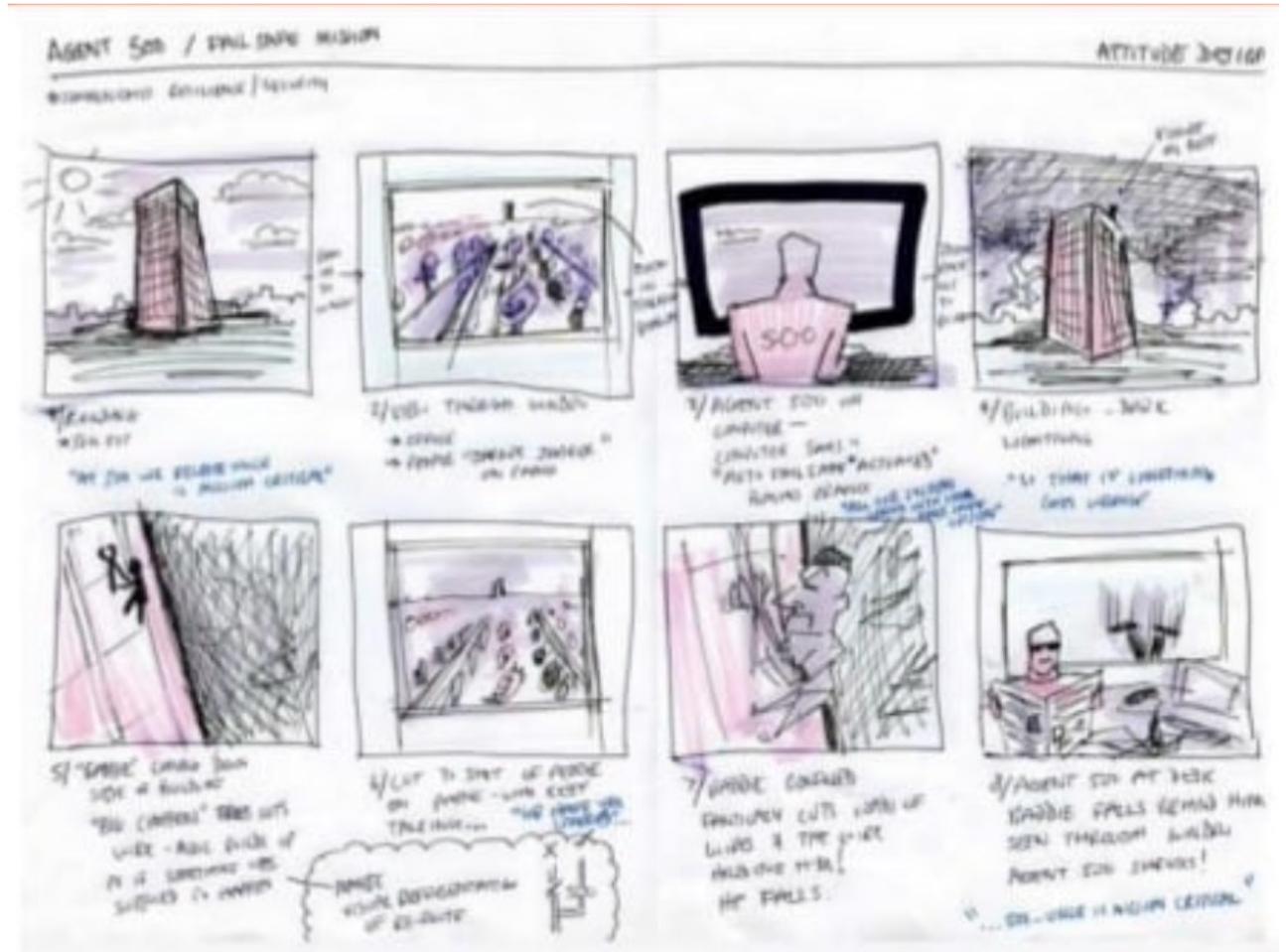
DIAGRAMMI INFORMALI: NAVIGAZIONE



Quasi sempre lo sviluppo di un'idea di progetto parte da uno schizzo, anche molto approssimativo, sulla carta

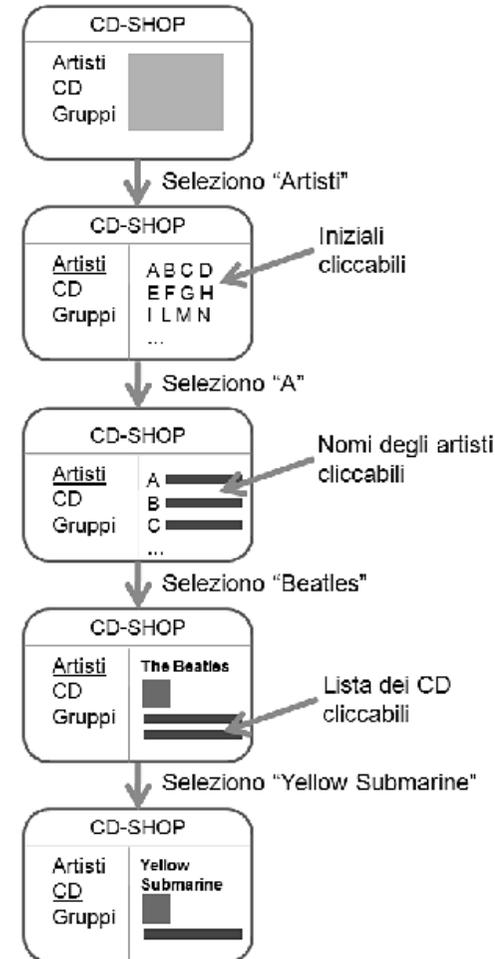
STORYBOARD

La tecnica dello storyboard, introdotta nell'industria cinematografica dagli anni '30 del secolo scorso, consiste nel realizzare una serie di disegni che illustrano, inquadratura per inquadratura, ciò che verrà girato sul set di ripresa



STORYBOARD DI UN SITO WEB DI UN NEGOZIO DI CD MUSICALI

- L'utilizzo degli storyboard per rappresentare sequenze d'interazione è meno frequente, poiché per questo scopo esistono strumenti più potenti, come gli statechart, che vedremo fra poco



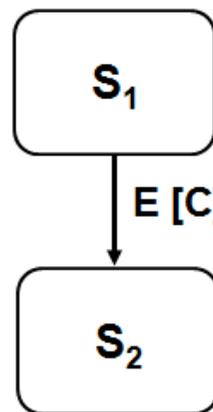
DIAGRAMMI PER MACCHINE A STATI

- Per rappresentare adeguatamente sulla carta l'interazione con l'utente, ci servono strumenti più espressivi degli storyboard, che ci permettano di rappresentare tutte le possibili sequenze d'interazione.
- A questo scopo sono state sviluppate svariate notazioni, che fanno generalmente uso di diagrammi bidimensionali più o meno complessi
 - Una notazione semplice e particolarmente comoda per questo scopo: i diagrammi per macchine a stati, detti anche
STATECHART
- Si tratta di diagrammi proposti da David Harel nel 1987 come strumento di modellazione di sistemi complessi, e in seguito adottati nel linguaggio UML come uno degli strumenti di base

STATECHART

Uno statechart è un diagramma costituito da nodi e da archi:

- ogni nodo rappresenta uno stato del sistema: nel nostro caso, uno stato del dialogo con l'utente. Per esempio, potrebbe rappresentare una particolare schermata del computer;
- ogni arco (orientato) rappresenta una transizione da uno stato all'altro

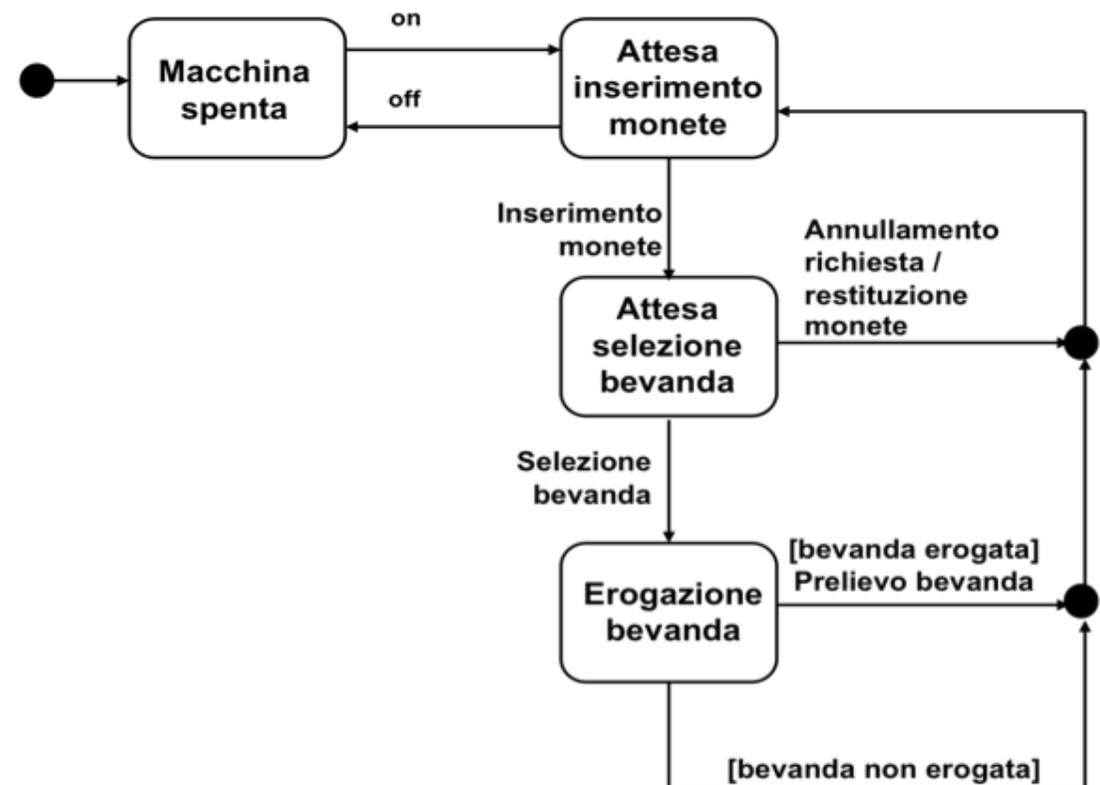


significa:

quando il sistema è nello stato **S₁**,
se si verifica l'evento **E**
e se vale la condizione **C**,
il sistema effettua l'azione **A**
e va nello stato, **S₂**

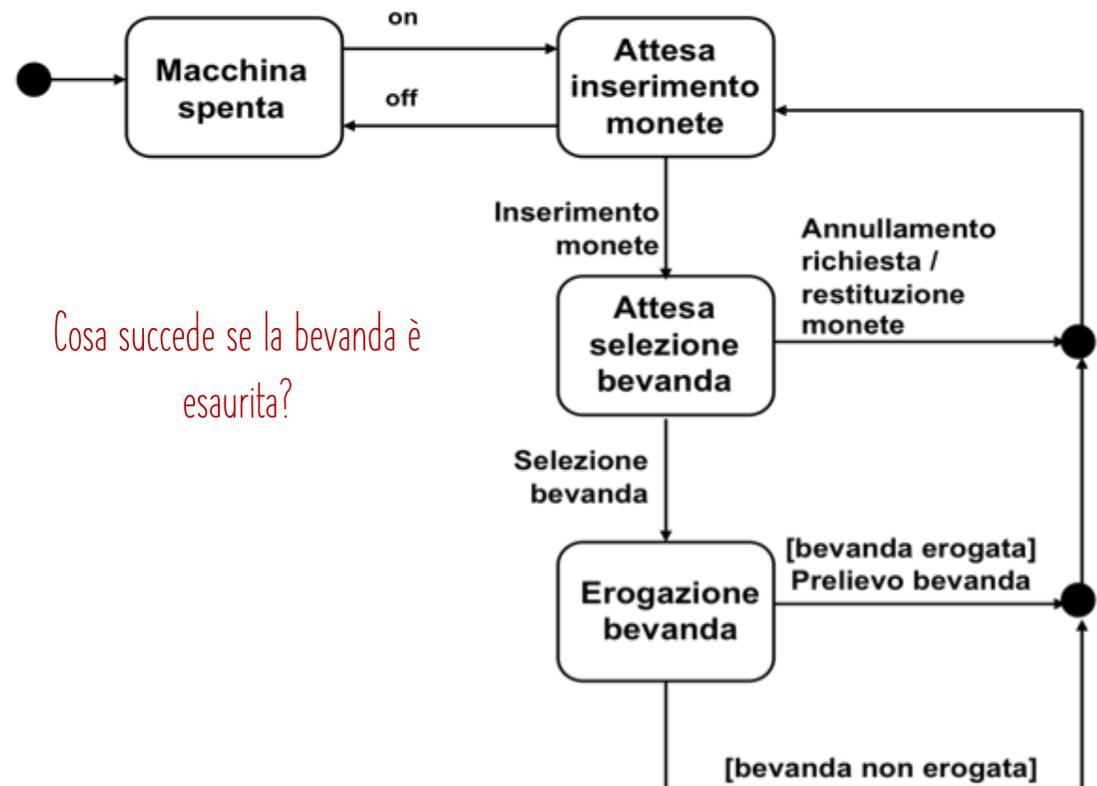
STATECHART

- Di solito, gli eventi sono costituiti da azioni dell'utente:
 - la pressione di un pulsante,
 - la selezione di una voce di menu,
 - la compilazione di uno o più campi di una form, e così via.
- Pertanto, per indicare un evento potremo usare semplicemente il nome del pulsante, la voce del menu o una breve frase che descriva l'azione compiuta dall'utente.



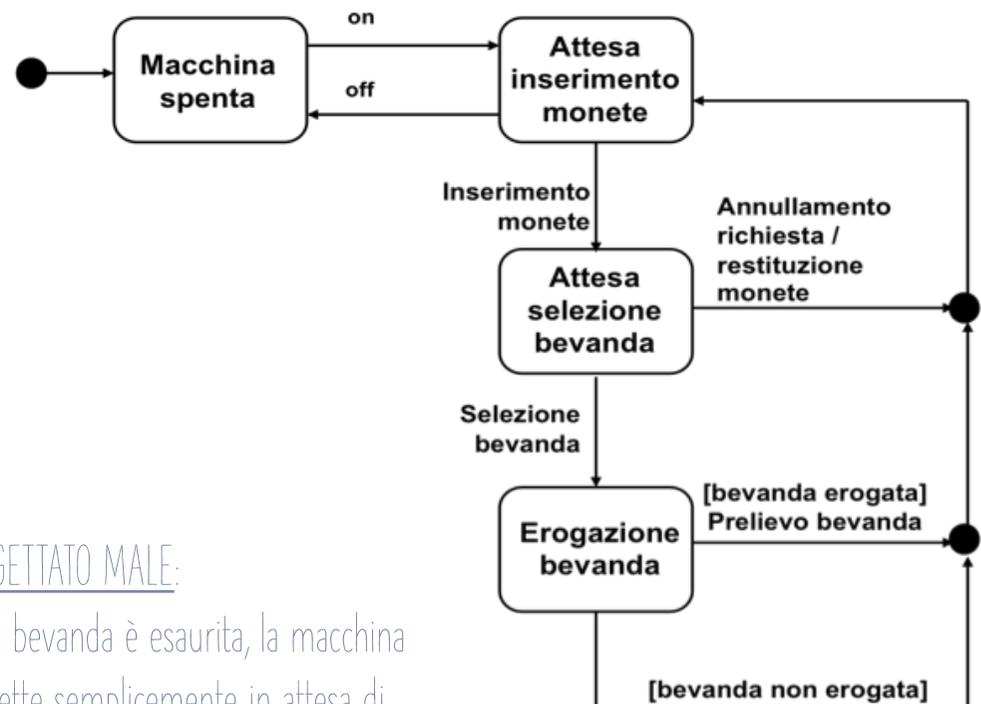
STATECHART

- Di solito, gli eventi sono costituiti da azioni dell'utente:
 - la pressione di un pulsante,
 - la selezione di una voce di menu,
 - la compilazione di uno o più campi di una form, e così via.
- Pertanto, per indicare un evento potremo usare semplicemente il nome del pulsante, la voce del menu o una breve frase che descriva l'azione compiuta dall'utente.



VANTAGGI DEGLI STATECHART

- Costringe il progettista a esplicitare tutti i percorsi che l'utente può seguire interagendo con esso. Lo costringe a effettuare delle scelte, prima di realizzare il prototipo.
- Molto spesso questo mette in evidenza aspetti critici nella realizzazione del caso d'uso, che possono avere conseguenze importanti sull'usabilità.



PROGETTATO MALE:

Se la bevanda è esaurita, la macchina si mette semplicemente in attesa di nuove monete, senza restituire quelle ricevute e senza segnalare alcunché

VANTAGGI DEGLI STATECHART

- Permettono di rappresentare il sistema per livelli di astrazione successivi:
 - Questo consente di rappresentare il dialogo nei dettagli, usando tuttavia dei diagrammi di dimensioni contenute:
 - *Basterà definire un diagramma separato per ogni caso d'uso individuato nei requisiti, e quindi costruire un diagramma di alto livello, che li richiama tutti, fornendo così il quadro complessivo*
- Gli statechart sono particolarmente utili per definire i percorsi che corrispondono a situazioni d'errore (quando, cioè, l'utente compie azioni scorrette):
 - Questi percorsi possono essere numerosi e potremmo essere tentati di tralasciarli, rimandando le scelte concernenti il trattamento degli errori al momento della codifica dei programmi....SBAGLIATO!!!

PROTOTIPI

PROTOTIPO

- Il termine deriva dal greco *prototipos*, che potremmo tradurre con "primo modello" (da proto, primo e tipos, modello).
- Seguendo lo standard ISO 13407, possiamo definire, infatti, un prototipo come:

<<una rappresentazione di un prodotto o di un sistema, o di una sua parte, che, anche se in qualche modo limitata, può essere utilizzata a scopo di valutazione>>

Modello approssimativo o parziale del sistema in corso di sviluppo, realizzato per valutarne le caratteristiche e, se necessario, «aggiustare il tiro»

PROTOTIPI: VANTAGGI

- rende le decisioni di progetto più esplicite, permettendo ai progettisti di comunicare meglio fin dall'inizio del processo;
- consente ai progettisti di esplorare numerosi design concept alternativi prima della scelta finale;
- permette di incorporare nel progetto i feedback degli utenti, fin dalle prime fasi del ciclo di progettazione;
- rende possibile valutare numerose varianti del progetto e progetti alternativi;
- migliora la qualità e completezza delle specifiche del progetto.
- riproduce il sistema in forma ridotta

PROTOTIPI: VANTAGGI

- Un sistema che espone in maniera parziale le caratteristiche del sistema progettato e che permette agli utenti di interagire con alcune delle funzionalità ed esplorarne l'appropriatezza
 - può essere usato per scopi diversi
 - può essere usato in fasi diverse dello sviluppo
 - è sviluppato velocemente e a basso costo
- I prototipi sono un valido aiuto quando si devono discutere idee con le diverse parti interessate
- sono strumenti di comunicazione per il gruppo di lavoro (*participatory design*)

PROTOTIPI: VANTAGGI

- Servono:
 - per testare la validità tecnica di un'idea,
 - per chiarire requisiti ancora vaghi,
 - per condurre dei test con l'utente,
 - per scegliere fra diverse alternative
- Spesso si migliorano per iterazioni successive ([interaction design as iteration and prototyping](#))

PROTOTIPI: VANTAGGI

- Una forma di specifica del progetto che può risultare sovra-determinata (es. il progettista ha definito testi icone e posizioni degli elementi ma non i font ed i colori, che possono essere variati in funzione del sistema destinatario)
- Bisogna chiarire allo sviluppatore quali sono gli aspetti del prototipo sono stati fissati e debbono essere mantenuti

I PROTOTIPI USANO:

- Strumenti poco efficienti:
 - nell'uso della memoria
 - nei tempi di risposta (ma questo può essere inaccertabile per gli utenti nei test)
- Codici non del tutto affidabili e di bassa qualità (ma lo sperimentatore deve essere pronto ad intervenire e rimediare durante l'esperimento)
- Algoritmi semplificati :es. non gestiscono casi particolari (l'anno bisestile) un operatore umano dietro lo schermo (tecnica del mago di OZ)
- Sistemi più potenti di quelli previsti, media di minor fedeltà o dati disponibili ma non reali "un'imitazione" (mock up)

TIPI DI PROTOTIPI:

Poiché i gruppi di progetto per i sistemi interattivi sono spesso multidisciplinari, e coinvolgono persone con professionalità e priorità diverse, il termine stesso di prototipo viene usato in modo non univoco:

- programmatore di software potrebbe chiamare prototipo il codice di un nuovo algoritmo di cui valutare le prestazioni,
- mentre il designer della carrozzeria di una nuova automobile chiamerà prototipo un modello dell'auto in scala, fatto di legno

COME CLASSIFICARE I PROTOTIPI

Scopo

Modo d'Uso

Fedeltà

Completezza
funzionale

Durata

SCOPO DEL PROTOTIPO

PROTOTIPI: DIFFERENTI SCOPI

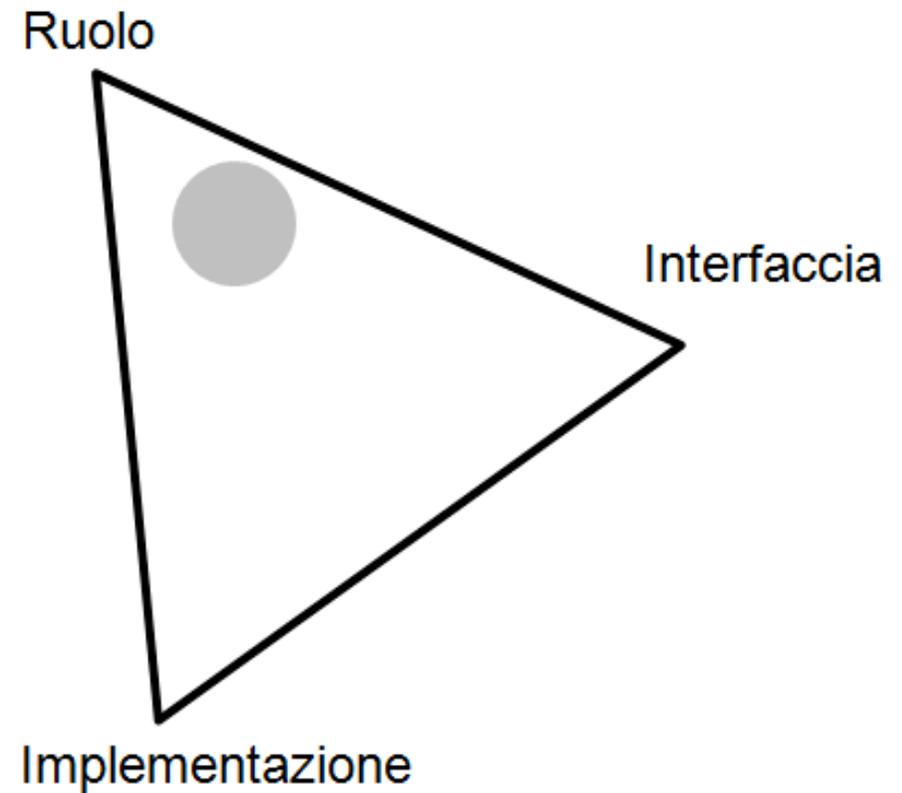
Ruolo: per sperimentare il ruolo del prodotto nella vita del suo utente

User Experience: per sperimentare l'esperienza dell'uso del prodotto

Implementazione: per sperimentare tecniche e componenti usati nella realizzazione del prodotto

SCOPO: SPAZIO 3DIMENSIONALE

- Ruolo, interfaccia e implementazione possono quindi essere considerati come le tre dimensioni dello "spazio" nel quale possiamo collocare ogni prototipo



MODALITÀ D'USO DEL PROTOTIPO

MODALITÀ D'USO

Statico

- È una rappresentazioni statica del prodotto (es. storyboard, diagrammi di vario tipo)

Dinamico

- È una rappresentazione dinamica (ma non interattiva) del prodotto, es.: video

Interattivo

- Permette agli utenti di effettuare

PRODOTTI STATICI E DINAMICI

Rappresentazione statica del prodotto: una serie d'immagini, un modello tridimensionale, oppure anche una rappresentazione che permette di valutare "a tavolino" il funzionamento dinamico del prodotto, come nel caso di un flow-chart o di uno story-board.



PROTOTIPO DINAMICO: VA BENE MA NON TROPPO

- Nella pratica corrente, a volte ci si accontenta di realizzare prototipi dinamici, consistenti in una semplice sequenza d'immagini (per esempio, una serie di slide PowerPoint), che il progettista mostra all'utente in sequenza, simulando scenari d'uso tipici.
- È molto difficile poter valutare l'usabilità di un sistema soltanto analizzando una sequenza d'immagini statiche, oppure assistendo a una simulazione condotta da altri.

PROTOTIPI INTERATTIVI E NON:

- I prototipi più utili sono quelli interattivi, perché possono essere utilizzati per test con gli utenti
- Questi sono essenziali per valutare la usabilità del prodotto in corso di progettazione
- Attenzione: l'interazione non può essere descritta a parole e immaginata: l'utente deve «metterci le mani sopra»

FEDELITÀ DEL PROTOTIPO

FEDELITÀ DEI PROTOTIPI

- Bassa fedeltà: «assomiglia» alla lontana al prodotto finale
 - Mock up: statico o con dinamica simulata graficamente
- Alta fedeltà: «assomiglia» in tutti gli aspetti al prodotto finale
 - Software Prototype;
 - Lavora effettivamente, non è disegno
 - Ha vita limitata
 - Prototipi fisici:
 - Tradizionalmente usati

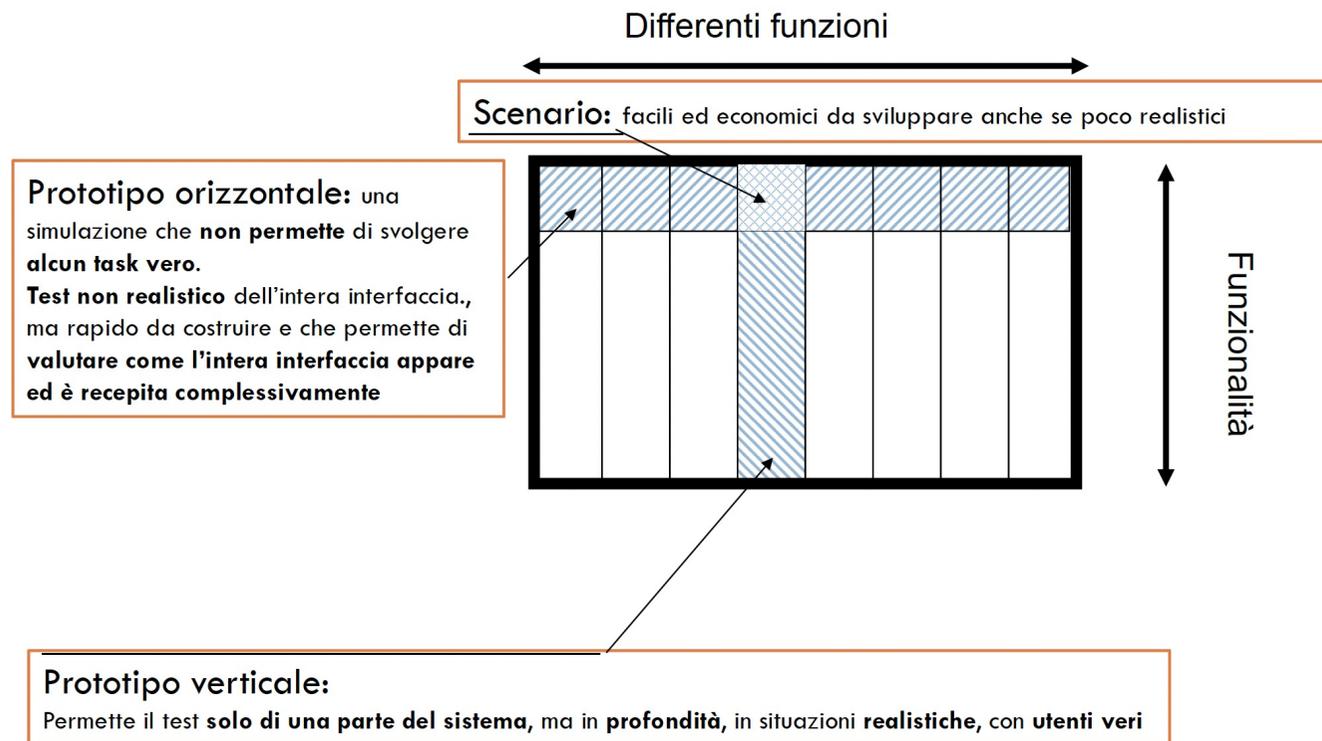
CICLO DI VITA DEL PROTOTIPO

TIPI DI CICLI DI VITA DEL PRODOTTO

- Prototipi da gettare (throw away)
- Prototipi evolutivi:
 - Il prototipo iniziale è costruito, valutato ed evoluto con continuità fino alla versione finale
 - Problema: ha un **grain**. Tende a fissare una soluzione fin dall'inizio del progetto. Un sistema costruito è difficile da distruggere (e il progettista ha difficoltà a cambiare idea)
- Prototipi incrementali:
 - il sistema viene **sviluppato** ed installato a **fasi**, a partire da un nucleo concordato con il cliente. Le richieste del cliente sono provate sul campo già dall'uso del primo nucleo (**participatory design**)
- Interactive Prototyping:
 - Il prototipo è usato e modificato «al volo» in base ai commenti dell'utente - **COPROGETTISTA**
 - Meglio usare **mock-up**, salvo avere tool adatti

COMPLETEZZA FUNZIONALE DEL
PROTOTIPO

COMPLETEZZA FUNZIONALE: PROTOTIPI ORIZZONTALI / VERTICALI



UNA CONSIDERAZIONE IMPORTANTE

- Gli scenari esprimono i requisiti in termini di bisogni e opportunità nella situazione corrente
- Il processo di progettazione deve rispondere a questi bisogni e opportunità, mantenendo e migliorando le caratteristiche positive, diminuendo o rimuovendo quelle negative
- I ragionamenti successivi di progetto diventeranno specifica (risultato di progettazione concettuale, formale e fisica)
- In pratica: analisi dei requisiti e progettazione sono strettamente interconnesse ("as design ideas emerge and are explored, new scenarios can be investigated")

I PROTOTIPI INIZIALI

- Sono molto utili nelle prime fasi del progetto, per esplorare e valutare diverse soluzioni possibili, a costi contenuti
- Sono molto spesso del tipo "usa e getta", realizzati anche a costi molto bassi
- Le tecnologie usate possono essere varie, di solito molto semplici, per es.: carta, HTML, PowerPoint

PROTOTIPI DI CARTA (2)

- ... che vengono usati per effettuare una simulazione "manuale" del sistema, con utenti-cavia ...



- ... dopodichè l'interfaccia si corregge, e si riprova ...

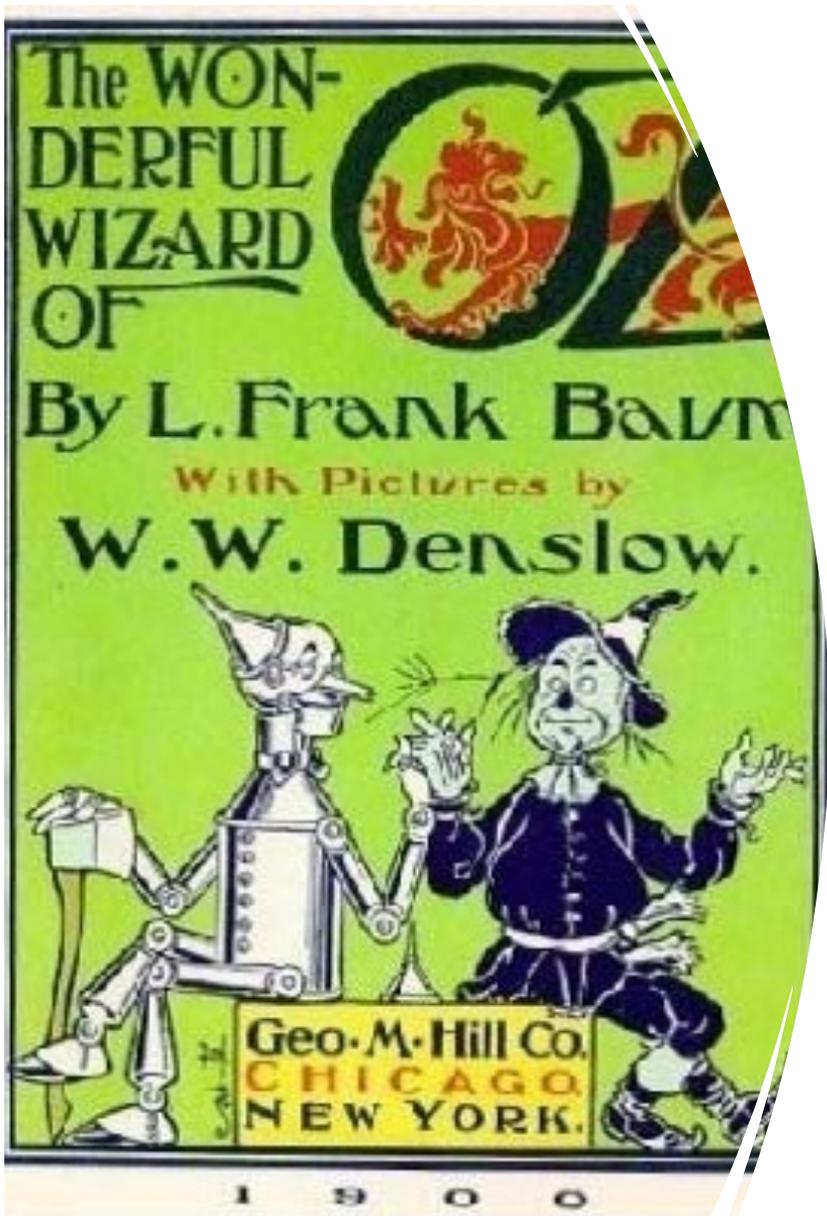
PROTOTIPI DI CARTA (3)

- I prototipi di carta sono poco utilizzati nella pratica, perché i progettisti tendono a non prenderli troppo sul serio. Sono considerati quasi dei giochi, non si comprende come riproduzioni così rudimentali e statiche possano dare suggerimenti di una qualche utilità. "È troppo facile, non può funzionare, proviamo qualcosa di più serio."
- Questo è un grande errore, perché i prototipi di carta sono realmente molto utili. Infatti, possono essere realizzati molto in fretta e a costi molto contenuti



VANTAGGI DEI PROTOTIPI DI CARTA

- E' veramente conveniente realizzare i prototipi di carta come primo passo, subito dopo avere adeguatamente schematizzato i vari percorsi dell'interazione con l'uso dei diagrammi di interazione
- rapida simulazione del funzionamento



THE WIZARD OF OZ

- Questa tecnica consiste nel realizzare un prototipo interattivo, in cui però le risposte - o parte di esse - siano fornite, se possibile all'insaputa dell'utente, da parte di un essere umano che operi, per così dire, "dietro le quinte" come, appunto, il mago di Oz della favola.
- Per esempio, nel prototipo di un sistema di query, l'utente potrebbe formulare un'interrogazione, e un esperto nascosto (il mago di Oz) potrebbe riscrivere l'interrogazione in una forma normalizzata e presentarla e all'utente per la sua approvazione, e quindi fornire la risposta richiesta, simulando l'accesso a una base dati ancora inesistenti
- Oppure, la tecnica può essere utilizzata per realizzare prototipi iniziali di sistemi che dialogano in linguaggio naturale, per esempio per raccogliere indicazioni sui costrutti linguistici preferiti dagli utenti.

PROTOTIPI DI CARTA

VANTAGGI:

- Velocità e basso costo di realizzazione
- Permettono di provare l'interazione in modo semplice
- Basso costo delle modifiche

SVANTAGGI:

- L'interazione è lenta e quindi innaturale, perché simulata attraverso un "mago di Oz"
- Fedeltà molto bassa per gli aspetti di layout grafico

VIDEO SCENARI: CHE COSA DOVETE FARE

- Un video di 3 minuti
- Eventualmente usando un prototipo di carta
- Mostrando soprattutto il contesto della vostra applicazione, e un paio di casi di uso tipici
- Può essere rozzo, ma efficace: usate il cellulare

VIDEO

- Prototipi di carta:

<http://it.youtube.com/watch?v=GrV2SZuRPv0>

- Prototipi di carta e scenari d'uso: un'applicazione per PDA per incontrare amici all'Università

<http://it.youtube.com/watch?v=c4-A-9hGn0U>

<https://www.youtube.com/watch?v=JMjozqJS44M>

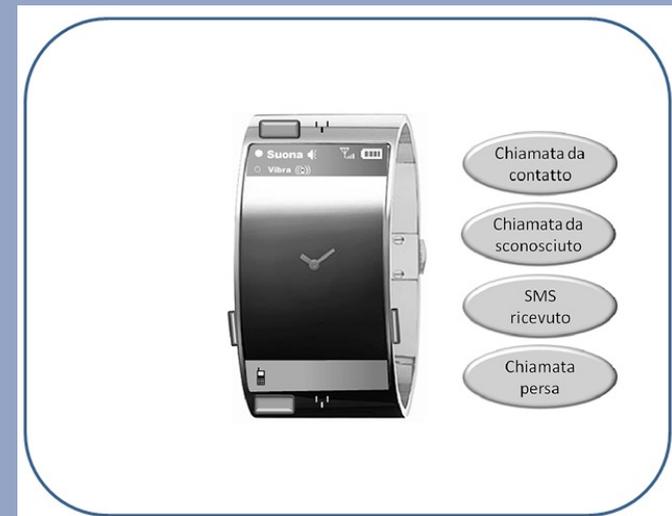
PROTOTIPI IPERTESTUALI



- Schermate cliccabili permettono di "navigare" nell'interfaccia, simulando l'interazione
- Esempi: PowerPoint, Hypercard, HTML, Dreamweaver della Adobe o FrontPage della Microsoft

PROTOTIPI POWERPOINT

- PowerPoint può essere usato per realizzare facilmente prototipo navigabili:
 - Ogni schermata è una slide Power Point
 - Su ogni schermata vengono realizzate aree sensibili, con link ad altre slide
 - Cliccando sulle aree sensibili, l'utente "naviga" nell'interfaccia
- NB: le slide devono contenere solo l'interfaccia, senza commenti o indicazioni



PROTOTIPI POWERPOINT

VANTAGGI:

- Facili da realizzare e da modificare
- La interattività non richiede un mago di Oz
- Gli aspetti grafici possono essere definiti "abbastanza" bene

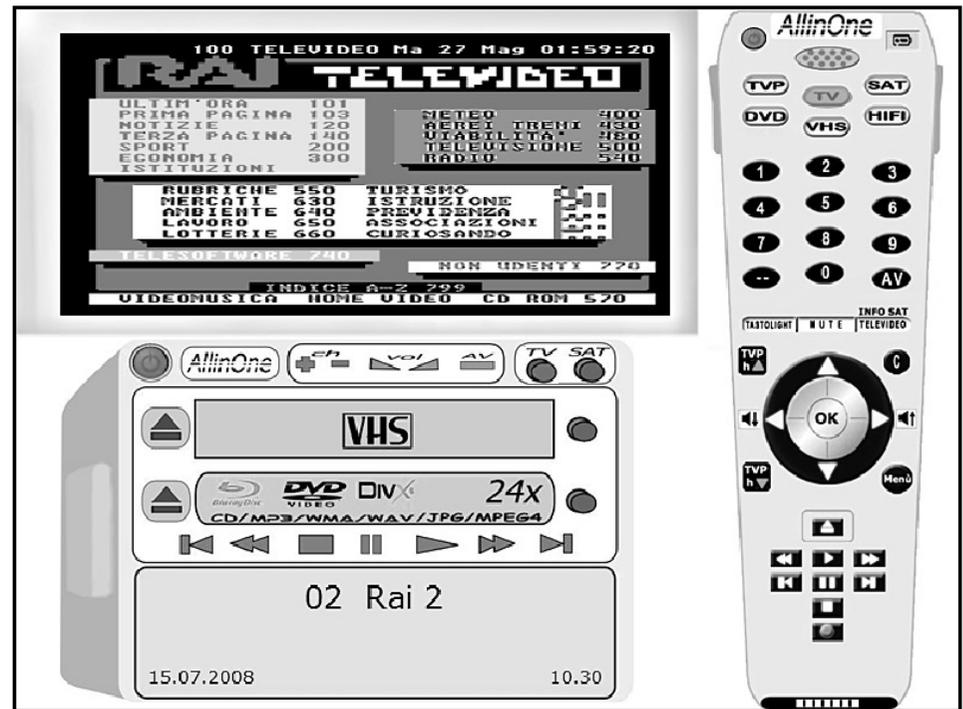
SVANTAGGI:

- Modello di interazione limitato ("point & click")
- Limiti pratici alla complessità dell'ipertesto (oltre un centinaio di slide diventa poco gestibile)

ESEMPIO:

Nonostante l'apparente complessità del prototipo, anche in questo caso circa cento slides sono state sufficienti per simulare con alcuni utenti i seguenti compiti:

1. Accendere il sistema;
2. Visualizzare diversi canali televisivi;
3. Visionare una videocassetta;
4. Registrare le immagini dell'ultimo canale selezionato su DVD;
5. Ascoltare della musica.



PROTOTIPI HTML

- Vanno bene per i siti web, indipendentemente dalla tecnologia utilizzata per la realizzazione del sito finale
- Meglio non utilizzarli per altre applicazioni:
 - gli aspetti grafici sono poco controllabili (a basso costo)
 - lo strumento usato tende a influenzare le scelte di design

ESEMPIO:

PROTOTIPO DI NAVIGAZIONE PER UN SITO WEB

- Obiettivo:

permettere di sperimentare e mettere a punto la struttura di navigazione di un sito web

- Tecnologia:

prototipo a bassa fedeltà, usa e getta, in HTML

- Esempi:

- Demo sito di un negozio di chitarre
- Demo sito di un teatro
- Demo sito di una pizzeria

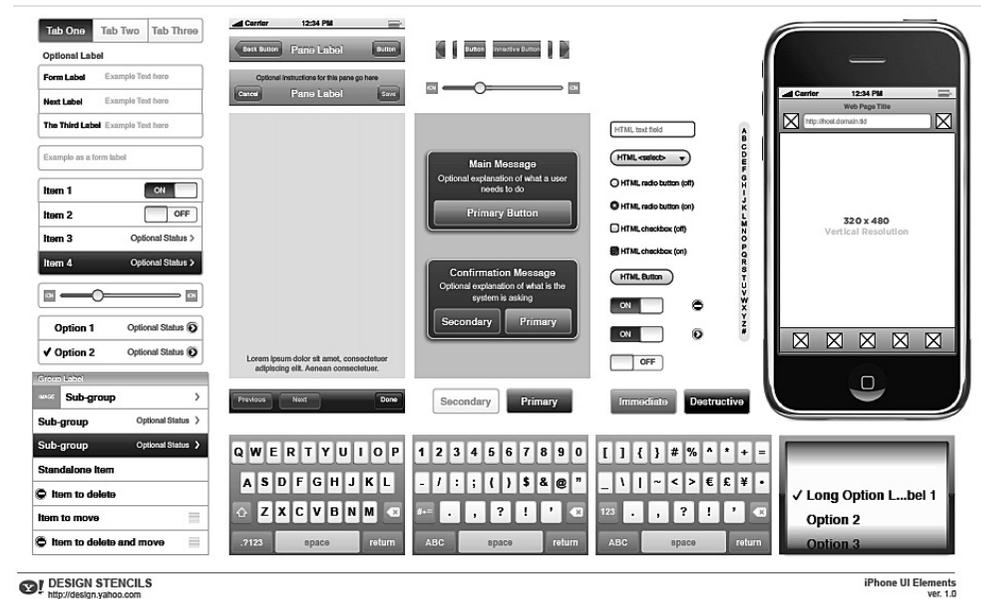
MOCKUP TOOL

- Pencil Project: <http://pencil.evolus.vn>
- Balsamiq: <http://balsamiq.com>

Sistemi di interazione per la progettazione di Mockup

SET DI DESIGN STENCIL PER IPHONE

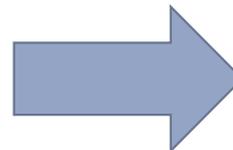
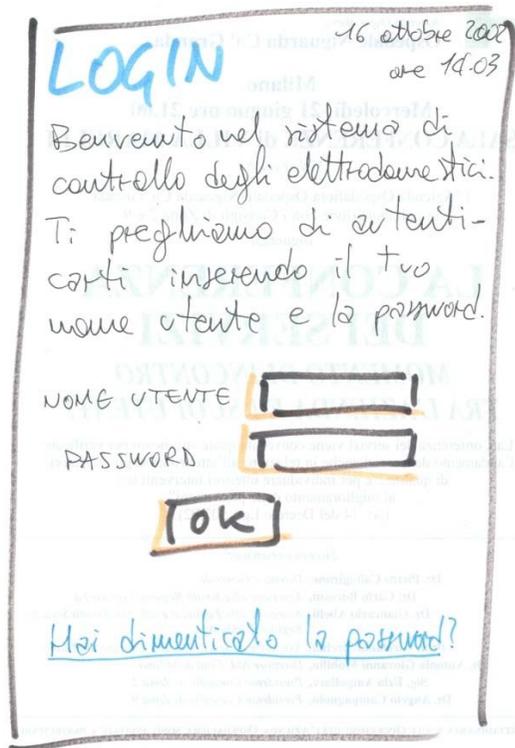
- In questo progetto, pensato per un palmare, la costruzione del prototipo è stata facilitata dalla disponibilità, in rete, dell'immagine precisa del modello di palmare prescelto, che è stata quindi usata come base in tutte le slide del prototipo.
- Oggi esistono in rete numerose librerie d'immagini preconfezionate (chiamate *design stencil*) che possono essere usate per comporre rapidamente la grafica dei prototipi.

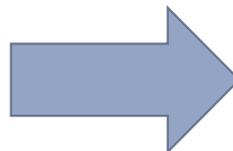


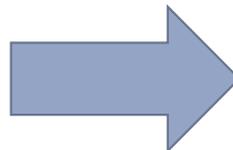
SUGGERIMENTI

- E' bene evitare strumenti di prototipazione che:
 - pongano difficoltà tecniche nella realizzazione (devo pensare al prototipo, non allo strumento)
 - possano influenzare, con le loro peculiarità, il design del sistema prototipato → ("questo non riesco a farlo, quindi cambio il design")
- Una soluzione spesso molto valida
 - Prototipo di carta poi prototipo PowerPoint

ESEMPIO: DAL PROTOTIPO DI CARTA AL PROTOTIPO POWERPOINT







PROGRAMMA 16 ottobre 2002 ore 11.03

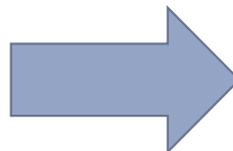
 LAVATRICE
 marca: ARISTON
 modello: Lavaplus 2002 plus

Stato dell'elettrodomestico:
 - e' in funzione

Stato del lavoro
 68%

Esecuzione centrifuga in corso...

Menu:



COMPAQ pocket PC

Start 11:27a

Lavatrice

[generale](#) [dettagli](#)

 Produttore: Ariston
 Modello: Lavasciuga 2000

Installata il 18/07/2002.
 Driver aggiornato al 16/10/2002.
 Ore di funzionamento: 92.

Interventi tecnici: nessuno.
 Media interventi: non disponibile.

Torna al menù elettrodomestici

HELP 

SUGGERIMENTI

- E' bene evitare strumenti di prototipazione che:
 - pongano difficoltà tecniche nella realizzazione (devo pensare al prototipo, non allo strumento)
 - possano influenzare, con le loro peculiarità, il design del sistema prototipato → ("questo non riesco a farlo, quindi cambio il design")
- Una soluzione spesso molto valida
 - Prototipo di carta poi prototipo PowerPoint

PROTOTIPI INTERMEDI



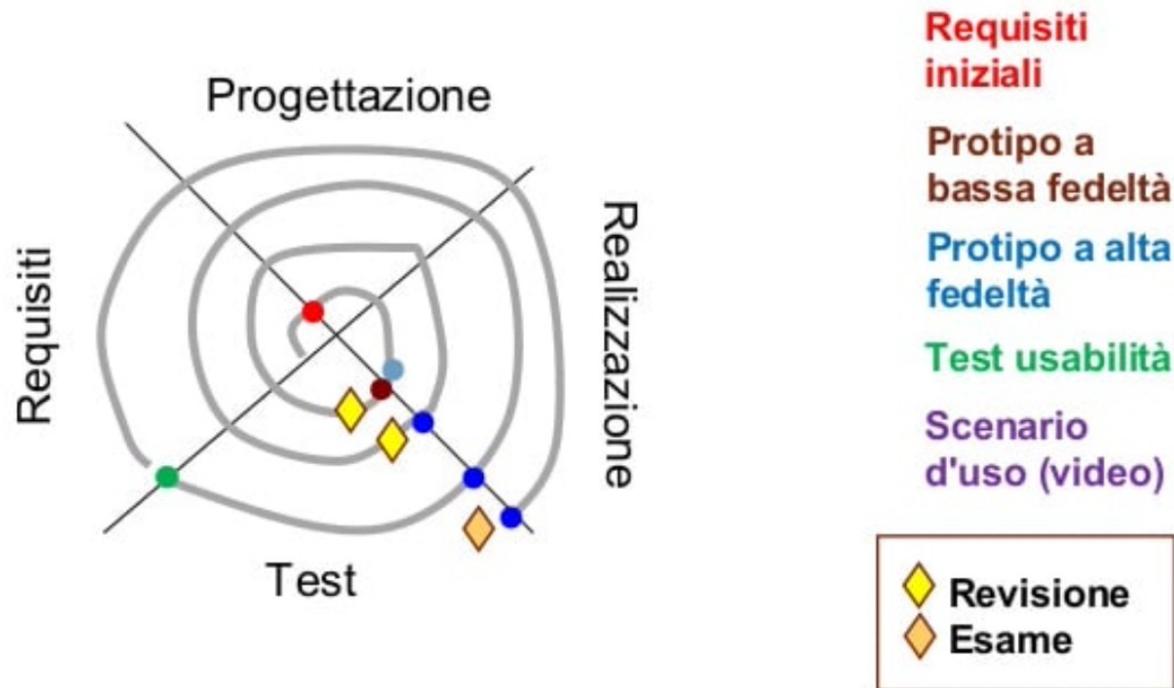
INTERAZIONE UOMO-MACCHINA: PROTOTIPI FINALI

- Scopo del nostro studio:
- progettare e costruire sistemi interattivi che siano
 - ACCETTABILI dalla comunità,
 - USABILI,
 - SICURI,
 - oltre che FUNZIONALI

L'INGEGNERIA DELL'USABILITÀ

- La disciplina che si occupa dei metodi e delle tecniche che permettono di specificare, raggiungere e verificare gli obiettivi di usabilità nella progettazione e sviluppo dei sistemi interattivi
- Vari Approcci, ma aspetti chiave comuni:
 - Modello di sviluppo per prototipi successivi
 - Coinvolgimento dell'utente durante tutto il processo
 - Inserimento di «usability engineer» nel team di sviluppo
 - Definizione di metriche e effettuazione di misure di usabilità

IL VOSTRO PROGETTO: DELIVERABLE



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- □ A. Dix et al., "Human-Computer Interaction", Third Edition, Pearson-Prentice Hall, 2004.
- □ J. Preece et al. "Interaction Design, beyond human-computer interaction", 2004
- □ S. Stone et al. "User Interface Design and Evaluation", 2005
- □ M.B. Rosson, J. M. Carroll "Usability Engineering - Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction", 2002
- □ Carroll, J. M. (2000). Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions. Cambridge, MA: MIT Press.
- □ <http://www.kaemart.it/touch-and-design>
- □ Bittner&Spence (2002) Use case modeling, Addison Wesley Professional