

# Elettrodomestici digitali

Monica Milani\*

La nascita del “digitale” e la diffusione dell’ICT (Information and Communication Technology) pervasiva hanno rivoluzionato il nostro modo di vivere e di relazionarci agli altri e agli oggetti intorno a noi. Gli oggetti d’uso comune grazie all’innovazione tecnologica si sono evoluti in termini di forme, contenuti e interazione, e di fatto hanno cambiato i nostri comportamenti e modificato le nostre intenzioni e azioni. Gli artefatti non solo rispecchiano gli atteggiamenti delle persone dalle quali e per le quali sono stati realizzati, ma danno forma al comportamento umano. Basti ricordare un aneddoto accaduto mezzo secolo fa, quando i colloqui di pace per il Vietnam furono ritardati a causa della forma del tavolo intorno al quale si sarebbero dovute sedere le delegazioni. Le delegazioni erano quattro, i negoziatori del Vietnam del Nord erano disponibili a sedersi intorno a un tavolo rotondo o quadrato, mentre la delegazione degli Stati Uniti lo pretendeva rettangolare, in modo da trasformare la simmetria del tavolo in una simmetria bilaterale. La forma del tavolo, infatti, avrebbe comportato il riconoscimento visivo di *chi* trattava e di quelli *con cui* trattava, influenzando così il comportamento dei partecipanti e definendo visivamente gerarchie e relazioni tra le parti (Arnheim, 1991).

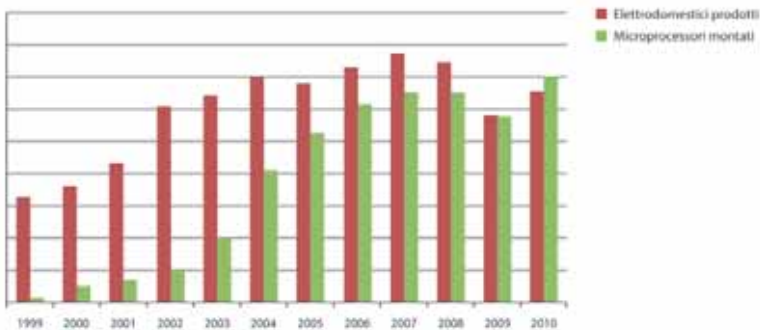
Progettare artefatti significa quindi influire sul comportamento delle persone, e mai come in questo momento progettare l’interazione fra l’elettrodomestico digitale e il suo fruitore è diventato così importante, considerate le possibilità abilitate dalla

\* Interaction & Product Design Manager IDD (Innovation & Digital Department Indesit Company).

diffusione della rete. Con l'elettrodomestico digitale emergono nuove prospettive di sviluppo, che oltre a migliorare le funzioni primarie del singolo prodotto (lavaggio, cottura e conservazione dei cibi), offrono notevoli opportunità di azione per l'uomo e per la comunità. L'elettrodomestico connesso inizia infatti un dialogo con gli oggetti e le persone all'interno della casa, nonché all'interno della rete mondiale, in cui ciò che importa è scambiare informazioni ovunque e in ogni momento. La casa, da "opaca" diventa "trasparente", superando così le pareti che delimitano l'interno dall'esterno, il domestico dall'urbano, e – come anticipava Tommaso Marinetti nel *Manifesto del Futurismo* del 1909 – «Il tempo e lo spazio sono morti perché l'uomo ha creato l'eterna velocità onnipresente».

In questo scenario, l'architettura è sempre più un territorio, e sempre meno un edificio. È un territorio esperienziale, dove si fanno conoscenze e si ricevono informazioni, dove non c'è più differenza tra l'universo dell'architettura e l'universo dei cellulari, tra i prodotti industriali e il software.

Come si può vedere nella Fig. 1, l'elettronica a bordo degli elettrodomestici è un trend in forte crescita negli ultimi dieci anni, tanto che Indesit Company, azienda metalmeccanica che produce elettrodomestici, compra molto più silicio che acciaio. Questa azienda ha fatto dell'innovazione elettronica il suo



**Figura 1** – Rapporto di elettrodomestici e microcontrollori a bordo, Indesit Company.

successo sin dagli anni Novanta. Tutto iniziò nella primavera del 1993, quando su una rivista di informatica venne pubblicato un articolo dal titolo *Notizia sensazionale: accordo segreto Merloni-Apple per lo sviluppo della "Lavintosh4", la lavatrice del futuro*, con l'obiettivo di dimostrare la possibilità, almeno teorica, che si desse vita, attraverso la sinergia fra le tecnologie meccaniche e quelle informatiche, a prodotti fortemente innovativi. Vittorio Merloni, pur consapevole del fatto che si trattasse di uno scherzo, contattò la Apple, che lo invitò a visitare i propri laboratori di Cupertino. L'incontro si risolse sostanzialmente in una visita di cortesia, senza produrre alcuna collaborazione successiva tra le due aziende, ma proprio in quello stesso anno il team di ricerca della Merloni Elettrodomestici (oggi Indesit Company), guidato da Valerio Aisa, realizzava il primo esempio di prodotto connettabile in rete: un frigorifero denominato "Quattro stagioni", con sistema di controllo fuzzy, in grado di dialogare con un personal computer.

Un anno dopo, fu commercializzato il primo prodotto con controllo completamente digitale: la lavabiancheria "Margherita Dialogic" (Fig. 2).

Questa lavabiancheria, risultato di cinque anni d'intensa ricerca e sperimentazione, dieci brevetti presentati e oltre 10



**Figura 2** – Lavabiancheria "Margherita Dialogic/intelligenza di prodotto".

milioni di dollari d'investimento, è stata in assoluto la prima lavatrice sul mercato predisposta per la connessione in rete, e ha segnato il debutto dell'azienda nell'era degli elettrodomestici digitali. Mediante l'elaborazione dei dati raccolti da soli 3 sensori fisici (sensore di presenza dell'acqua, sensore di temperatura e sensore di conducibilità dell'acqua), la "Margherita Dialogic" era in grado di realizzare 16 sensori virtuali, tramite i quali poteva offrire al consumatore i seguenti vantaggi:

- adattare automaticamente il miglior ciclo di lavaggio in base al carico, consumando meno energia e meno acqua, in relazione alla quantità di panni inseriti nel cestello, garantendo così sempre il massimo delle prestazioni di lavaggio;
- definire la migliore strategia di risciacquo, ottimizzando i consumi senza lasciare residui di detersivo;
- raggiungere prestazioni di lavaggio in classe A anche a 40°, grazie al Bio-Dynamic Wash System, che sfruttava l'azione enzimatica dei detersivi e ne potenziava le capacità pulenti;
- lavare tessuti delicati, come la lana, con il ciclo Cachemire Gold, grazie a una specifica velocità di rotazione che evitava lo sfregamento delle fibre e quindi non infeltriva i tessuti;
- generare informazioni sia diagnostiche (il check up della macchina) sia statistiche (quanti e quali lavaggi), che potevano essere inviate al Centro servizi Ariston per una totale assistenza da remoto.

Dopo il successo di "Margherita Dialogic", la allora Merloni Elettrodomestici continuò a investire sempre di più sul digitale, realizzando nel 1999 una nuova generazione di elettrodomestici connettabili alla rete: "Ariston Digital". Tale sistema era composto da un set di prodotti con un nodo di comunicazione a bordo e "Leon@rdo", un tablet dedicato alla casa "intelligente", appositamente sviluppato dalla Merloni in collaborazione col gruppo di ricerca del MIT di Boston, guidato da Nicholas Negroponte, e con Ideo di Silicon Valley. A mio avviso, "Leon@rdo" anticipò di dieci anni l'iPad della Apple (Fig. 3). Basti pensare che questo dispositivo, costituito da applicazioni dedicate, aggiornabili e personalizzabili, aveva un'interfaccia utente innovativa, interattiva e facile da usare, con la quale si potevano



**Figura 3** – Tablet: “Leon@rdo”, 1999, e iPad, 2010.

monitorare i vari elettrodomestici e accedere al mondo di Internet dalla cucina.

Il 1° dicembre del 1999 venne presentata a Parigi dalla Merloni Elettrodomestici, in diretta su Internet e in videoconferenza con Nicholas Negroponte (collegato da Atene), “Margherita2000.com” (Fig. 4), la prima lavatrice in grado di dialogare con il telefono cellulare (tramite GSM), e fu un successo pubblicitario enorme.

Come anticipato nel 1952 da Bruno Munari nel suo *Manifesto del macchinismo*, nel quale si parla delle macchine come di esseri viventi, la lavatrice “Margherita2000.com” venne di fatto reclamizzata come un essere umano, attribuendole persino un nome di donna! L’utente poteva inviare un sms a “Margherita2000.com” per “dirle” di avviare il ciclo di lavaggio, e a sua volta poteva ricevere messaggi dalla macchina per sapere se il bucato fosse pronto da stendere o se vi fossero stati eventuali guasti o blackout.



**Figura 4** – Lavabiancheria “Margherita2000.com”.

Da allora, il design dell’interfaccia e dell’interazione con il prodotto è diventato fondamentale per creare un dialogo tra l’elettrodomestico digitale e l’utente, al fine di progettare un’esperienza col prodotto che porti a risparmiare tempo, denaro ed energia. Dal rapporto *Electricity Consumption and Efficiency Trends in the European Union*, pubblicato il 30 novembre 2009 dall’Istituto per l’Energia, risulta che il 30% dei consumi generali di energia elettrica è da attribuire alle abitazioni, e per la metà (15%) agli elettrodomestici. Per contribuire al risparmio energetico in maniera proattiva, nel 2009 la Indesit Company iniziò un progetto DDC (Dinamyc Demand Control) in collaborazione con un’azienda di servizi inglese, la Rltec, al fine di applicare un concetto scoperto dal MIT negli anni Sessanta, a una serie di frigoriferi distribuiti sul territorio britannico. Gli americani avevano capito che le variazioni millesimali della frequenza della rete elettrica dipendevano dalla disponibilità di energia sulla rete. In particolare, se in una certa area la quantità

di energia consumata è maggiore di quella prodotta, in quel momento la frequenza tende a scendere leggermente (di una quantità millesimale); al contrario, quando la produzione di energia è superiore a quella richiesta, allora la frequenza tende a crescere, nello stesso ordine di grandezza. Ragionevolmente, possiamo ritenere che la rete per la fornitura di energia domestica, diversa da quella che fornisce il servizio alle industrie, abbia nelle ore di punta (la mattina alle 8:00 e la sera intorno alle 19:00) una frequenza di rete leggermente più bassa di 50Hz (supponendo di essere in Italia). Questa situazione impegna il fornitore di energia a far fronte alla richiesta improvvisa di consumo energetico ricorrendo all'acquisto di energia o all'accensione di centrali fino a quel momento spente, oppure utilizzando energia precedentemente immagazzinata.

Di notte, al contrario, la frequenza di rete è più alta in relazione al calo della domanda, e quindi vi è un eccesso di energia elettrica prodotta dalla centrale, che può essere solo immagazzinata. Alcune centrali di produzione di energia idroelettrica, per esempio, non si possono fermare, come non si possono spegnere le pale eoliche nella notte quando c'è molto vento. Tutta questa situazione, specie se pensata su scala mondiale, provoca costi elevati e molta inefficienza.

Il progetto iniziato dalla Indesit Company in collaborazione con la Rltec utilizza proprio l'informazione della frequenza della rete per ritardare o anticipare il consumo del frigorifero, a seconda della disponibilità energetica. Il progetto, infatti, consiste nella fornitura gratuita, in 300 case inglesi, di frigoriferi in classe A muniti di intelligenza Dinamyc Demand Control, i quali, senza rinunciare alle prestazioni, riescono a bilanciare la rete elettrica modulando il loro comportamento in relazione alla disponibilità energetica. Pertanto, nel caso di un eccesso di domanda, questi frigoriferi "intelligenti" possono autonomamente decidere di ritardare il funzionamento, ossia l'accensione del compressore, e dunque non gravare ulteriormente sulla richiesta di energia. Questo ritardo può essere gestito nei limiti della conservazione dei cibi, e quindi tenendo elettronicamente sotto controllo i parametri interni del frigorifero,

come per esempio temperatura e umidità. Nel caso contrario di un'offerta di energia superiore alla domanda, invece, questi frigoriferi possono decidere autonomamente di iniziare a refrigerare immagazzinando freddo da utilizzare in seguito.

Dalle prime analisi di questo esperimento risulta infatti che un solo frigorifero risparmia circa una t di CO<sub>2</sub> nel suo arco di vita (12-15 anni). In base agli studi condotti sui potenziali esiti del progetto, il governo britannico ritiene che una diffusione su larga scala dei frigoriferi nel Regno Unito porterebbe a una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 2 milioni di t l'anno e a un risparmio energetico complessivo stimato in oltre 250 milioni di euro; in altri termini, ciò equivale a dire che si potrebbe smantellare una centrale elettrica da 750 MW, di dimensioni, cioè, tali da fornire energia a un'intera città delle dimensioni di Parma.

Ma questo è solo un esempio di quello che potrebbe fare un elettrodomestico intelligente (smart) applicato a una rete "stupida": "smart appliances in a stupid grid". Ecco quindi che se estendessimo tale concetto a tutti gli elettrodomestici in tutto il mondo, avendo a disposizione una rete intelligente, potremmo realizzare degli artefatti in grado di cooperare allo sviluppo sostenibile e favorire atteggiamenti virtuosi e solidali. Fondendo il concetto di ecologia (environment) con quello di smartness prende forma un'idea molto attuale: le smart grids, ossia l'utilizzo di reti intelligenti per la distribuzione dell'energia. Le smart grids sfruttano al massimo i vantaggi offerti dall'era digitale, funzionando in modo simile alla rete Internet. Questo tipo di rete consente una generazione distribuita dell'energia in prossimità degli utenti finali, un controllo delocalizzato, l'integrazione con grandi centrali e altre tipologie di fornitura, e la flessibilità nella gestione della domanda e dell'offerta. Le smart grids consentiranno quindi di rendere i consumatori parti attive nel processo di fornitura dell'energia e promuoveranno la diffusione delle fonti di energia rinnovabile (solare, eolico, idroelettrico ecc.), che per loro stessa natura non hanno una produzione continua e costante.

BrightGreen è un progetto iniziato un anno fa grazie alla col-

laborazione tra la Indesit Company e la Freescale, una grande azienda statunitense produttrice di silicio, con l'obiettivo di connettere gli elettrodomestici a una rete intelligente e così offrire servizi innovativi all'utente e alla comunità.

Attraverso le smart grids, infatti, gli elettrodomestici possono conoscere quelle informazioni necessarie per poter "fare delle scelte", ovvero decidere di lavare quando il costo dell'energia è più basso e più economico per l'utente, o addirittura scegliere di utilizzare un'energia rinnovabile, cioè proveniente da fonti alternative. L'infrastruttura tecnologica che consente questo progetto è data dalla presenza di un gateway Adsl all'interno della casa, che consente l'accesso a Internet e che comunica, in maniera wireless, tramite tecnologia zig-bee con gli elettrodomestici. La lavatrice (in generale qualunque elettrodomestico) attraverso la rete Internet può conoscere le seguenti informazioni:

- il contratto che l'utente ha col fornitore di energia, che con-



**Figura 5** – BrightGreen Interfaccia-Scelta Green (in alto) e BrightGreen Interfaccia-Utente (in basso).

- sente di sapere quali sono i momenti della giornata in cui il costo dell'energia è più basso;
- nel caso di costo variabile dell'energia, l'elettrodomestico può prevedere il profilo di tariffazione dell'energia delle 24 ore successive, e offrire perciò la soluzione migliore per l'utente;
  - la disponibilità di energia prodotta dalle fonti rinnovabili grazie alle previsioni del tempo (generalmente delle 24 ore successive);
  - il consumo istantaneo dell'energia, in casa e nella zona di riferimento.

Con queste informazioni e in base alle priorità scelte dall'utente, la lavabiancheria è in grado di proporre diversi orari di partenza del lavaggio, in modo da consentire un risparmio in termini economici ed ecologici. L'utente quindi, in base al programma di lavaggio che deve effettuare, può scegliere di fare un ciclo ecologico oppure uno economico. Per consentire all'utente di utilizzare il sistema proposto dal progetto BrightGreen, è stato fondamentale progettare un'interfaccia intuitiva e facile da usare che permettesse di agire delle scelte consapevoli, con la minima interazione. A tal proposito si è utilizzato il processo di design centrato sull'utente, nelle fasi di progettazione e validazione delle soluzioni grafiche e dell'interazione col sistema. La soluzione finale, risultante dalla fase di co-design con l'utente, ha portato all'identificazione di tre tasti dedicati, rispettivamente, alla scelta ecologica (tasto Green), alla scelta economica (tasto Cheap) e infine alla scelta che privilegia le necessità temporali dell'utente (tasto Time).

In uno scenario in cui le risorse rinnovabili forniranno un enorme contributo alla produzione totale di energia, è evidente come il suo costo possa diventare estremamente variabile in funzione, per esempio, delle condizioni climatiche: se si prevede molto vento, avremo una produzione elevata di energia e presumibilmente una riduzione di costo, variabile a seconda della domanda. In questo scenario, l'elettrodomestico potrebbe diventare il broker dell'energia e negoziarne il costo, modulando il proprio comportamento. In altri termini, se l'elettro-

domestico conoscesse esattamente l'andamento dei costi, la disponibilità di energia e l'origine di quest'ultima (rinnovabile o meno), allora potrebbe anche adattare il proprio comportamento in funzione delle informazioni che riceve, consentendo a chi lo utilizza di limitarsi a preoccuparsi di descrivere le personali esigenze e priorità.

Le applicazioni descritte saranno ancora più efficaci ed efficienti quando si verificherà la condizione in cui gli elettrodomestici saranno all'interno di case già dotate di micro-cogenerazione di energia, e quindi capaci di partecipare attivamente alla produzione e non solo al consumo. Elettrodomestici "intraprendenti", in case autosufficienti, in una rete intelligente, che diventano "strumenti di costruzione di massa", ossia dispositivi in grado di potenziare le proprie capacità mettendole al servizio degli altri e del sistema per cooperare allo sviluppo sostenibile.

Questo progetto è stato mostrato nell'ambito della fiera "The Energy Aware House", "La casa ecologica" riprodotta in occasione del COP15, svoltosi a Copenaghen nel dicembre 2009 e in altre due eventi: a Orlando, in occasione del "Freescale Technology Forum" nel giugno 2010, e a Vienna, nell'ambito del convegno sulle smart grids tenutosi nel settembre 2010.

In sintesi, gli elettrodomestici digitali sono in grado di estendere le loro potenzialità oltre le funzioni specifiche per cui sono stati originariamente progettati, attribuendo all'innovazione elettronica, a bordo del prodotto, un grande valore aggiunto sia per l'utente che per la società. Come abbiamo visto, i frigoriferi riescono a bilanciare la rete elettrica e le lavatrici possono iniziare il ciclo di lavaggio quando il costo dell'energia è più conveniente, oppure quando l'energia stessa è prodotta da fonti rinnovabili. Occorre quindi capire che ogni scelta, per quanto piccola, può riflettersi sulla società e promuovere comportamenti emergenti come la collaborazione e la solidarietà.