

# MD Journal

[4] 2017



## DESIGN & INDUSTRY 4.0 REVOLUTION

Editoriale

**Flaviano Celaschi, Loredana Di Lucchio,  
Lorenzo Imbesi**

*Issue editors*

Postfazione

**Dario Scodeller**

Essays

**Alessandra Battisti, Luca Casarotto,  
Flaviano Celaschi, Fabio Conato,  
Veronica Dal Buono, Lorenzo De Bartolomeis,  
Annalisa Di Roma, Loredana Di Lucchio,  
Marinella Ferrara, Angelo Figliola,  
Carlo Franzato, Valentina Frighi,  
Raffaello Galiotto, Lorenzo Imbesi,  
Giuseppe Lotti, Giuseppe Mincolleli,  
Roberto Montanari, Giuseppe Padula,  
Alessio Paoletti, Fabiana Raco, Luca Rossato,  
Michela Toni, Eleonora Trivellin**



Le immagini utilizzate nella rivista rispondono alla pratica del fair use (Copyright Act 17 U.S.C. 107) recepita per l'Italia dall'articolo 70 della Legge sul Diritto d'autore che ne consente l'uso a fini di critica, insegnamento e ricerca scientifica a scopi non commerciali.

# MD Journal

Rivista scientifica di design in Open Access

Numero 4, Dicembre 2017 Anno II

Periodicità semestrale

Direzione scientifica

**Alfonso Acocella** *Direttore*

**Veronica Dal Buono** *Vicedirettore*

**Dario Scodeller** *Vicedirettore*

Comitato scientifico

Alberto Campo Baeza, Flaviano Celaschi, Matali Crasset,  
Claudio D'Amato, Alessandro Deserti, Max Dudler, Hugo Dworzak,  
Claudio Germak, Fabio Gramazio, Massimo Iosa Ghini, Hans Kollhoff,  
Kengo Kuma, Manuel Aires Mateus, Caterina Napoleone,  
Werner Oechslin, José Carlos Palacios Gonzalo, Tonino Paris,  
Vincenzo Pavan, Gilles Perraudin, Christian Pongratz, Kuno Prey,  
Patrizia Ranzo, Marlies Rohmer, Cristina Tonelli, Michela Toni,  
Benedetta Spadolini, Maria Chiara Torricelli

Comitato editoriale

Alessandra Acocella, Chiara Alessi, Luigi Alini, Angelo Bertolazzi,  
Valeria Buchetti, Rossana Carullo, Vincenzo Cristallo,  
Federica Dal Falco, Vanessa De Luca, Barbara Del Curto,  
Giuseppe Fallacara, Anna Maria Ferrari, Emanuela Ferretti,  
Lorenzo Imbesi, Alessandro Ippoliti, Carla Langella, Alex Lobos,  
Giuseppe Lotti, Carlo Martino, Giuseppe Mincoelli, Kelly M. Murdoch-  
Kitt, Pier Paolo Peruccio, Lucia Pietroni, Domenico Potenza,  
Gianni Sinni, Sarah Thompson, Vita Maria Trapani, Eleonora Trivellin,  
Gulname Turan, Davide Turrini, Carlo Vannicola, Rosana Vasqu ez,  
Alessandro Vicari, Stefano Zagnoni, Michele Zannoni, Stefano Zerbi

Procedura di revisione

Double blind peer review

Redazione

Giulia Pellegrini *Art direction*, Federica Capoduri, Annalisa Di Roma,  
Fabrizio Galli, Monica Pastore

Promotore

Laboratorio Material Design, Media MD

Dipartimento di Architettura, Universit  di Ferrara

Via della Ghiara 36, 44121 Ferrara

[www.materialdesign.it](http://www.materialdesign.it)

Rivista fondata da Alfonso Acocella, 2016

ISSN 2531-9477 [online]

ISBN 978-88-85885-00-4 [print]

Stampa

Grafiche Baroncini



In copertina  
Robot del sistema Next MIRS  
nello stabilimento di Settimo  
Torinese. Courtesy Pirelli

# DESIGN & INDUSTRY 4.0 REVOLUTION

- 6 Editoriale  
Flaviano Celaschi, Loredana Di Lucchio, Lorenzo Imbesi
- Essays
- 14 Post-Industrial Robotics  
Angelo Figliola, Alessandra Battisti
- 26 Open design for Industry 4.0  
Carlo Franzato
- 40 Post-digital stone industry  
Veronica Dal Buono, Raffaello Galiotto
- 60 Una possibile strategia per il prodotto italiano  
Giuseppe Lotti, Eleonora Trivellin
- 74 Approcci all'innovazione trainata dal design  
Flaviano Celaschi, Roberto Montanari, Giuseppe Padula
- 86 Fabbrica digitale e innovazione  
Giuseppe Mincoelli
- 100 L'industria 4.0 e formazione futuri designer  
Alessio Paoletti, Loredana Di Lucchio, Lorenzo Imbesi
- 110 Il design mediatore di processi di networking  
Patrizia Ranzo, Annalisa Di Roma, Maria Antonietta Sbordone
- 120 La riorganizzazione di una filiera aeronautica 4.0  
Luca Casarotto
- 132 Ospedale 4.0: il ruolo del design nel progetto Apoteca  
Marinella Ferrara, Lorenzo De Bartolomeis
- 150 Pneumatico connesso  
Michela Toni
- 160 Tecnologie virtuali per il concept design  
Luca Rossato, Fabiana Raco
- 170 Smart Architecture in Digital Revolution  
Fabio Conato, Valentina Frighi
- 180 Postfazione  
Cultura industriale e cultura del design  
Dario Scodeller

# Ospedale 4.0: il ruolo del design nel progetto Apoteca

**Marinella Ferrara** Politecnico di Milano, Dipartimento di Design  
[marinella.ferrara@polimi.it](mailto:marinella.ferrara@polimi.it)

**Lorenzo De Bartolomeis** Lorenzo De Bartolomeis design  
[studio@lorenzodebartolomeis.com](mailto:studio@lorenzodebartolomeis.com)

L'articolo propone un caso studio precursore delle tematiche di Industria 4.0, sviluppato in Italia dal 2007 grazie al laboratorio congiunto tra l'ospedale AOR e il Gruppo Loccioni, con il contributo dei designer Isao Hosoe e Lorenzo De Bartolomeis. L'articolo documenta il progetto Apoteca, una piattaforma hardware e software per la gestione della farmacia ospedaliera, anticipatore delle tematiche dell'Ospedale 4.0. E contribuisce a chiarire il ruolo del design nel mettere in atto una community-based-research, che adotta un approccio di design thinking e di design dei processi in una visione user-centred. Nel nuovo framework dell'Ospedale 4.0 le competenze del design sono richieste in quanto riescono a produrre valore.

*Ospedale 4.0, Community-based-research, Ruolo del design, Innovazione aperta, Processi progettuali*

This article proposes a preliminary case study of the Industria 4.0 issue, developed in Italy since 2007 thanks to the joint laboratory between the AOR hospital and the Loccioni Group, with the contribution to the designers Isao Hosoe and Lorenzo De Bartolomeis. The article documents the APOTECA project, a hardware and software platform for the management of the hospital pharmacy, as a precursory design of the 4.0 Hospital. The article contributes to clarifying the design role in the Apoteca project, which is implemented through a community-based-research and applies a design thinking and as well a design processes approach with a user-centred vision. In the new framework of Hospital 4.0, design skills are required as they are able to produce value.

*Hospital 4.0, Community-based-research, Design role, Open innovation, Design processes*

### **La rivoluzione 4.0 in ospedale: un caso studio precursore**

Nel quadro dei cambiamenti prefigurati della quarta rivoluzione industriale, che porteranno alla produzione industriale automatizzata e interconnessa, la trasformazione tecnologica degli ambienti della Sanità ha acquistato un rinnovato interesse.

Come sostiene l'osservatorio Netics [1], oggi l'ospedale è un contesto caratterizzato da flussi di persone e dati, dove una comunità sempre più multidisciplinare opera per personalizzare le soluzioni di cura, comprendendo non solo i sintomi della malattia ma anche il benessere psicologico. I suoi spazi si configurano come un *hub*, dove convergono competenze diverse (dall'ingegneria medica alla genetica), tecnologie di ogni genere (dalla sensoristica dei dispositivi medici, all'automazione in chirurgia) e flussi di dati provenienti da una complessa rete di processi e relazioni. In tale contesto la sostenibilità (ambientale, sociale ed economica) delle soluzioni, la sicurezza degli utenti, i modi della comunicazione e il fattore umano richiedono la massima attenzione da parte di chi progetta e applica le soluzioni tecniche. Solo quando si riesce a far dialogare la medicina, l'informatica, l'ingegneria clinica, il design e l'architettura ospedaliera, le strutture sanitarie possono divenire luoghi nei quali i processi riescono a generare valore (Franzone, 2016). Usufruire delle tecnologie per elaborare i flussi permette di aumentare l'efficienza ospedaliera e il servizio per personalizzarlo e al contempo ottimizzare le condizioni di lavoro degli operatori medico-sanitari.

Precursore della trasformazione 4.0 che interessa l'industria, è il progetto *Apoteca*, realizzato grazie alla collaborazione tra l'Azienda Ospedaliero Universitaria Ospedali Riuniti di Ancona (AOR) e il Gruppo Loccioni [2], con la collaborazione dei designer Isao Hosoe [3] e Lorenzo De Bartolomeis [4]. Con questo progetto, Loccioni, gruppo leader a scala mondiale nell'ambito della tecnologia applicata alla misura, al controllo di qualità e alla sostenibilità dei processi industriali, affronta le problematiche dell'ospedale come insieme di processi che possono essere gestiti dalle tecnologie, a cui dare forma e valore grazie al design.

Il progetto *Apoteca* include i *driver* di *industria 4.0*, secondo quanto emerge dall'elaborazione fatta da Loccioni Group, prendendo a riferimento la letteratura scientifica sull'argomento (Lee et al. 2014, Hermann et al. 2016), il Piano Nazionale Industria 4.0 (Repubblica Italiana, 2017) e il confronto con aziende che operano nel settore tecnologico per l'industria [fig. 01].

Questi sono:

- Human-robot cooperation
- Artificial intelligence

# Loccioni 4.0 the intelligence of things



## ENHANCING THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

In the **Factory of the Future** intelligent machines, digitalization and connectivity permeate the entire production process.

The production becomes more customized, flexible and efficient, towards **Zero Defect Manufacturing**

and the optimization of resources, to produce complex and sustainable products with superior quality.

Measurement becomes brilliant

### OUR 4.0 DRIVERS



CYBER PHYSICAL SYSTEMS



HUMAN-ROBOT COOPERATION



ARTIFICIAL INTELLIGENCE



PREDICTIVE DIAGNOSTICS



DATA ANALYTICS



INTERNET OF THINGS



CYBER SECURITY



RESOURCES EFFICIENCY

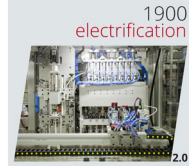
### 4.0 IS AN ATTITUDE

Openness, full connectivity, mass customization, big data and knowledge management. In Loccioni we anticipate the 4.0 world with our corporate culture, with our people's natural attitude towards innovation.

- KNOWLEDGE COMPANY
- FROM DATA TO VALUE
- OPEN COMPANY
- COMMUNITY
- CONNECTIVE GRID
- TAILOR MADE
- JOBPLACE FOR ALL AGES

The intelligence of things is made by people. It is our way to make it better.

Innovation is a consequence





- Cyber physical systems
- Predictive diagnostics
- Data analytics
- Internet of things
- Cyber security
- Resources efficiency

Nell'ambito ospedaliero questi driver non rappresentano solo un avanzamento rispetto all'efficienza dei processi, ma sono *tools* formidabili per migliorare i servizi al cliente. Il progetto Apoteca prende corpo nel 2007, con la costituzione di lab@AOR, un laboratorio per l'innovazione nell'ambito della Sanità [fig. 02]. Nel 2009 si giunge alla realizzazione di *Apotecachemo*, un sistema robotico per la farmacia chemioterapica. Perseguendo la filosofia del continuo miglioramento dei processi ospedalieri, nel 2014 Loccioni realizza una piattaforma hardware/software per la gestione della farmacia ospedaliera che rende il flusso dei farmaci controllabile, tracciabile e analizzabile, così da ridurre il rischio di errore nella prescrizione e somministrazione del farmaco, l'efficienza e la sostenibilità economica del processo. Il coinvolgimento dei designer Isao Hosoe e Lorenzo De Bartolomeis nell'intero processo d'innovazione, dalla fase di ricerca allo sviluppo delle soluzioni, ha permesso di ottenere performance d'uso eccellenti [5]. La piattaforma Apoteca è oggi costituita da più unità funzionali.

### **La community-based-research di Lab@AOR**

Il sistema-prodotto Apoteca è il risultato di un approccio di progettazione sistemico, di tipo partecipativo e *community-based-research*, che si focalizza sulla tutela, la sicurezza e il benessere degli utenti, siano essi pazienti, farmacisti ospedalieri, assistenti sanitari e medici.

Il centro di ideazione delle soluzioni è Lab@AOR con base nel territorio marchigiano, sede sia di AOR sia di Loccioni. Il laboratorio punta all'interazione tra le conoscenze cliniche del settore pubblico (cioè AOR), quelle tecnologiche e manageriali del settore privato (il gruppo Loccioni), e i metodi creativi di design per sviluppare soluzioni e processi innovativi in ambito medico-sanitario. E funge da incubatore per le soluzioni progettate, affrontando i processi clinici come processi industrializzabili, analizzandone tutti gli aspetti legati ai flussi di lavoro, ai costi, alla riduzione degli sprechi.

Grazie alla metodologia del *Design Thinking*, i partecipanti al Lab@AOR contribuiscono al processo progettuale, sulla base di una reale conoscenza dei fabbisogni ospedalieri per soddisfarli con proposte tecnologicamente fattibili. L'impresa sviluppa le nuove soluzioni e le applica in

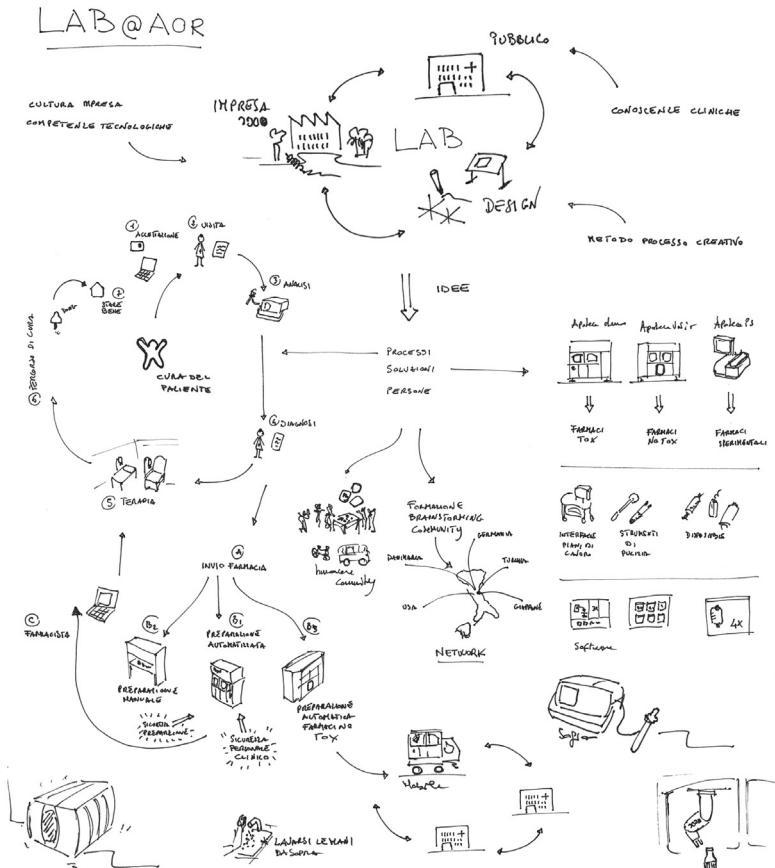
AOR dove se ne verificano la funzionalità e l'efficacia per la validazione in ambito clinico.

Il modello community-based-research prevede un trasferimento di saperi, la condivisione di esperienze cliniche e tecnologiche tra stakeholder interni ed esterni all'azienda, l'applicazione di metodi di *envisioning*, e lo studio delle interazioni tra uomo e strumentazioni grazie al coinvolgimento di esperti di design. Così favorisce la generazione di nuova conoscenza.

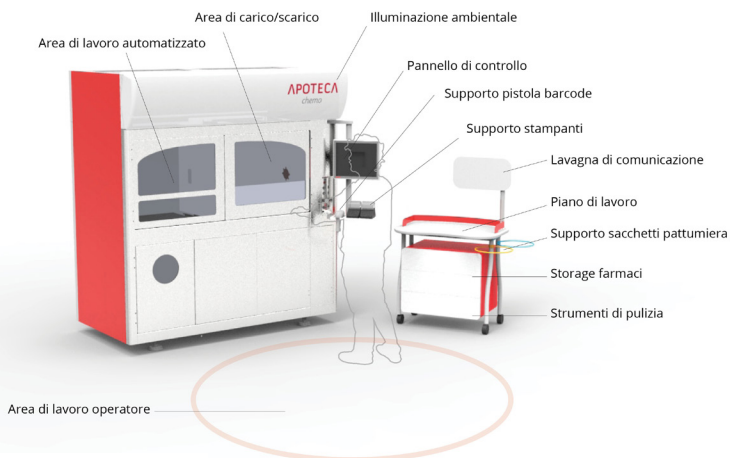
Il laboratorio ha permesso in 3 anni di sviluppare Apotecchemo e di proporre l'implementazione col sistema robotico e la piattaforma software/hardware, facendo evolvere il sistema smart dedicato all'intera farmacia dell'ospedale [fig. 03]. Lab@AOR è divenuto nel tempo

02  
Mappa  
del processo  
d'innovazione  
del progetto  
Apoteca

03  
Apotecchemo  
interfaccia  
di lavoro



02



Apoteca Chemo Interfacce di lavoro

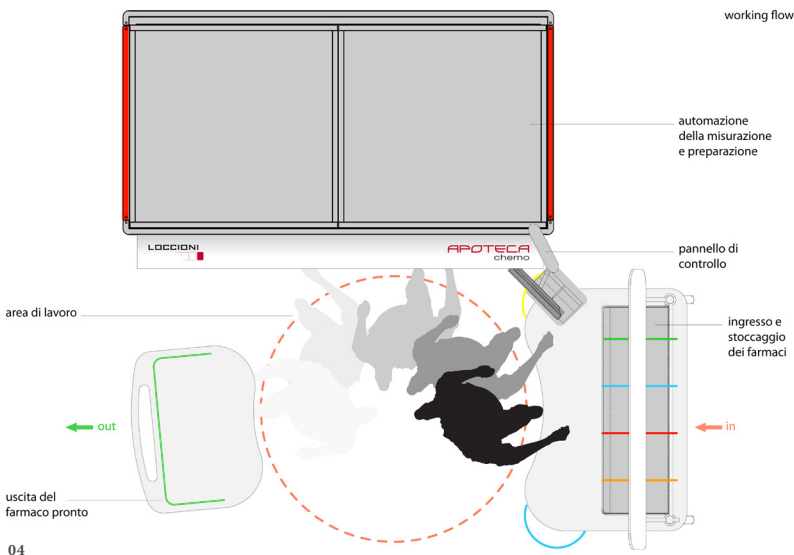
03

il fulcro di una community internazionale, *Apotecacomunity* [6], che funge da piattaforma aperta per la ricerca scientifica a cui partecipano professionisti della Sanità, della farmacia ospedaliera, sviluppatori di tecnologia e utilizzatori delle soluzioni Loccioni. Il dialogo multidisciplinare tra clinici, ingegneri, scienziati e pazienti rende possibile la prototipazione di ogni nuova idea considerata valida.

L'esperienza della *community* e degli incontri periodici *face-to-face* (differenziati in *National meeting*, *International Meeting* e *On the Road Meeting*) consente ai clinici ospedalieri di condividere il metodo del laboratorio e gli standard di lavoro con altre realtà ospedaliere e imprenditoriali, favorendo così la crescita professionale e culturale del Lab nell'ottica dell'integrazione di nuove tecnologie, del *continuous design* delle soluzioni sviluppate con *check* continui, e del potenziamento delle persone. A ciò contribuiscono anche le attività formative specifiche per il personale ospedaliero, amministrativo e manageriale attive all'interno del laboratorio, con l'obiettivo di migliorare l'uso delle strumentazioni, l'ambiente di lavoro, e aumentare la motivazione e lo spirito di squadra in ambiente pubblico.

### Apoteca e il design dei processi

Come per ogni nuova soluzione, anche per Apoteca, la fase progettuale è stata preceduta da un'attenta analisi del contesto di riferimento e delle attività che in esso avvengono (flussi di lavoro, relazioni e comunicazione, costi, sprechi, ecc.), per individuare problematiche e opportunità tecniche con cui risolvere i problemi.



Nel 2007 le attività del lab@AOR hanno individuato i reparti prioritari per interventi di miglioramento del servizio, cioè i reparti di oncologia, ematologia e oncoematologia pediatrica, il laboratorio di analisi, i sistemi informativi e la farmacia ospedaliera; e hanno circoscritto le problematiche più urgenti da risolvere: la produzione dei farmaci chemioterapici, la gestione dei dati sanitari in modo sicuro e sostenibile, l'interfaccia tra l'ospedale e il cittadino.

La produzione dei farmaci è un tema delicato per le strutture sanitarie perché comporta notevoli costi di gestione e rischi di sicurezza per i pazienti e gli operatori, in particolare quando si utilizzano sostanze tossiche. Per questo la soluzione individuata, *Apotecachemo*, è stata concepita come una strumentazione che contiene un braccio robotizzato per l'automatizzazione del processo di preparazione dei farmaci tossici in modalità programmata, dotato di sistemi di identificazione elettronica che tracciano i farmaci, di display di comando e di un desk con cassetteria, progettato per agevolare il lavoro dell'operatore e rendere confortevole la postazione [fig. 03] [fig.04]. Il robot prepara i farmaci e il software esegue controlli di qualità sul 100% delle preparazioni. L'operatore sanitario viene così esentato da un lavoro ripetitivo e di grande responsabilità, ma ha il compito di dare gli input al sistema robotico [fig. 05]. I designer hanno scelto un linguaggio formale che ibrida quello della strumentazione ospedaliera con l'arredo, così da risultare percettivamente più familiare e rassicurante.

04 Apotecachemo working flow

05 Apotecachemo durante l'uso in farmacia

L'intera filiera farmacologica è stata assimilata a un processo di produzione industriale da riorganizzare in modo razionale con i flussi di dati, operazioni, strumenti e materiali in modo da poter realizzare terapie su misura per i pazienti, con alti standard qualitativi di sicurezza ed efficienza. Dall'analisi dell'intera filiera sono derivate le seguenti soluzioni, che oggi si aggiungono all'unità *Chemo*:

- *Unit*, il modulo che svolge le stesse operazioni di *Chemo* nella preparazione dei farmaci non tossici come gli antibiotici, garantendo la preparazione in lotti e la tracciabilità completa fino al letto del paziente, sgravando il reparto da questa attività [fig. 06];
- *Ps, assistant* per la preparazione dei farmaci sperimentali, che applica standard di sicurezza e tracciabilità del *compounding* automatico alle preparazioni eseguite manualmente dal farmacista, dotata di un desk, una bilancia e una telecamera [fig. 07];
- *Manager*, il software di gestione utilizzato dai farmacisti per organizzare e controllare il flusso di produzione interfacciandosi con il software di prescrizione Order Entry (CPOE) che consente il monitoraggio delle prestazioni in tempo reale e l'accesso alla serie completa di dati sulla produzione [fig. 8];
- *Measure@*, software statistico e strumento di analisi e management che controlla tutto il processo di produzione consentendo di estrapolare dati sul lavoro ai clinici, al servizio di assistenza e all'amministrazione ospedaliera;



05

- la rete wireless, che permette di distribuire la nuvola di dati in ogni singolo reparto ospedaliero;
- *Agorà*, il *data center*.

Quest'ultimo è stato progettato per garantire:

- sicurezza dei dati, per cui anagrafica, immagini e *repository* dei dati clinici vengono protetti all'interno di aree dedicate in continuo backup;
- efficienza energetica, da cui deriva la particolare curvatura dei pannelli che contribuisce a ottimizzare i flussi di aria necessari per il raffreddamento, mentre un sistema di *freecooling* garantisce il massimo risparmio nei consumi di raffreddamento;
- facilità di manutenzione, da cui deriva la scelta di concentrare in una sola capsula le apparecchiature informatiche e telematiche anziché distribuirle nei diversi ambienti dell'ospedale, così da consentire interventi tempestivi ed efficaci.

Le scelte formali, oltre a rispondere ai requisiti funzionali, tengono conto della percezione a livello cognitivo delle funzioni a cui sono destinate [fig. 09]. In *Agorà* il design conferisce tratti di fisicità al flusso dei dati che viene restituito con un gioco di curve, luci e trasparenze per stimolare la sensorialità e la comprensione di ciò che accade al suo interno. Così, il *data center* invece che come un magazzino di dati, viene percepito come un organismo pensante che comunica costantemente con l'esterno.

La rete wireless è stata progettata in maniera tale da poter disaccoppiare i dati clinici (la cartella clinica è digitalizzata) per gli operatori sanitari. L'accesso gratuito alla rete





da parte dei pazienti per la navigazione in internet da la possibilità di tenersi in contatto con i propri familiari, con un forte impatto positivo sulla vita dei pazienti [fig. 10]. Interfacce appositamente disegnate supportano il dialogo tra le strumentazioni e gli operatori garantendo il monitoraggio delle attività, l'integrazione delle informazioni e la tracciabilità dei materiali. Ad esempio: nel processo della cura oncologica i medici prescrivono attraverso software un farmaco personalizzato basato sui parametri del paziente; il farmaco viene richiesto tramite *tablet*, prodotto in maniera automatica in farmacia, e somministrato a bordo letto tracciato con *barcode*. La sicurezza è massima, e il tempo non è più impiegato a effettuare controlli manuali, ma è dedicato al dialogo con il paziente. Inoltre, tramite il progetto europeo Green@Hospital [7], la filiera oncologica è sostenibile dal punto di vista energetico.

### Il contributo del design

Pur operando nel mercato B2B e realizzando soluzioni tecnologiche su misura per i propri clienti, il gruppo Loccioni non è estraneo al design. Nel 2007, grazie alla collaborazione con Isao Hosoe e Lorenzo De Bartolomeis, l'impresa ha intrapreso un percorso di acquisizione dei metodi (*soft skills*) e delle competenze di design, che prende il nome di "play factory". Un percorso che continua tutt'oggi, avendo il design assunto un ruolo strategico nell'impresa a livello organizzativo e di processo (Zurlo, 2016). L'approccio al design di Loccioni si basa sui seguenti concetti, come definiti da Isao Hosoe:

- *play factory* - incentivare e diffondere una nuova cultura del lavoro e del fare creativo;
- l'applicazione di metodi per il coinvolgimento dei

clienti durante le attività di *community* utili a implementare la ricerca per il progetto delle soluzioni, e per la valutazione dei progetti nell'ottica del continuo miglioramento;

- *Play 40* [8], uno strumento di brainstorming appositamente progettato per l'azienda dai designer per stimolare la creatività durante il lavoro, valorizzando la sensibilità individuale e l'opera collettiva;
- *design system*, processo di progettazione della relazione tra uomo e macchina;
- il progetto degli ambienti di lavoro e delle strumentazioni nell'ottica di aumentare il confort durante il lavoro, di stimolare la creatività e la condivisione di valori;
- i principi di ergonomia, prossemica, *affordance* e percezione visiva.

Anche grazie a questo bagaglio, il gruppo è evoluto adottando un approccio *costumer-centred design* e *community-based-research*.

Le soluzioni proposte dal Lab@AOR sono state progettate secondo i seguenti principi, che fanno parte del bagaglio di conoscenze acquisito dal gruppo:

- *prossemica*, lo studio delle distanze ottimali da mantenere tra gli individui in relazione agli aspetti culturali, sociologici e comportamentali [9];
- *affordance*, il concetto di "invito all'uso" che orienta nella scelta di materiali, forme e colori che rendono i prodotti facili da comprendere nel funzionamento e facili da usare utilizzando semplicemente l'intuizione;
- *energia comportamentale*, l'energia che deriva dall'osservazione delle azioni e interazioni fra umani, e usata per disegnare il flusso del lavoro e le interfacce [10];
- *ergonomia*, lo studio dell'integrazione tra lavoro umano, macchina e ambiente di lavoro, finalizzata al migliore rendimento del lavoro stesso, riducendo fatica e aumentando il confort;
- *gioco*, la filosofia che sta alla base di Play Factory;
- *bricoleur*, la capacità di raccogliere e ricomporre elementi per ideare nuove soluzioni, come descritta da Claude Levi Strauss [11];
- sensorialità, nella concezione allargata agli 8 sensi della cultura buddista [12], per creare dialogo e una relazione esperienziale nel luogo di lavoro attraverso momenti di interazione e comunicazione.

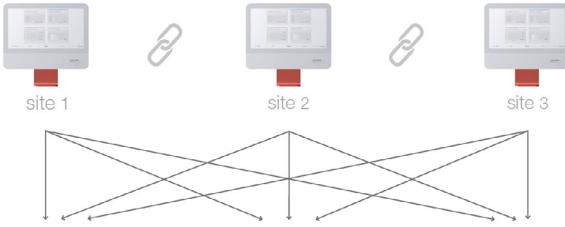
Questi principi sono entrati in campo durante il laboratorio e nelle diverse fasi del processo di design. In particolare le competenze del design si sono dimostrate fondamentali nella fase di ricerca, focalizzando il benessere dell'utente finale, il paziente, e quello dei professionisti della cura, rispettando i requisiti necessari per svolgere



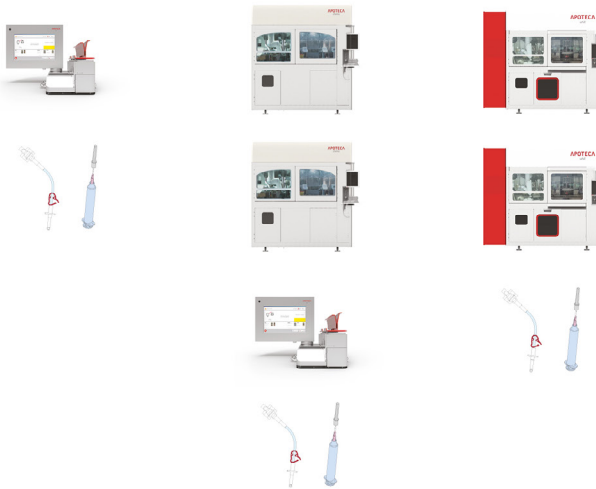
Prescription



APOTECAmanger multi-client



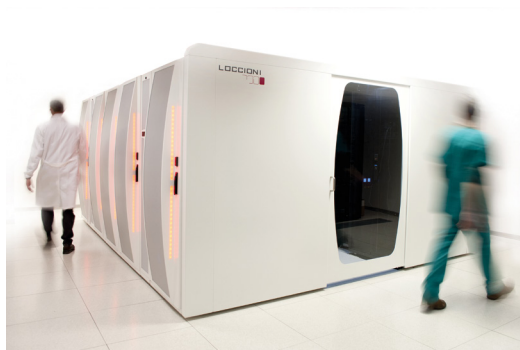
Compounding



Administration



08  
Apotecamanger, schema  
delle funzionalità



correttamente, con agio e gradimento le attività di lavoro. Nel passaggio dall'approccio analitico a quello interpretativo, il design ha svolto il ruolo di "facilitatore", migliorando la comprensione tra i diversi partecipanti al laboratorio, che hanno un diverso background e utilizzano linguaggi tecnici differenti; ha avuto il ruolo di aiutare nella generazione di nuove funzionalità, con la configurazione di possibili soluzioni permettendo ai partecipanti di visualizzare formalmente le possibili soluzioni in tempo reale; ha avuto il compito di orientare la ricerca ingegneristica, molto avanzata nel gestire dati e nel migliorare l'efficienza prestazionale dei processi robotizzati, verso risultati formali, percettivi e di servizio di tutto rilievo nei confronti della *user* e *community experience*. Le soluzioni formali delle attrezzature sono state testate dai designer in studio, tramite modelli alla scala reale, per migliorare l'usabilità [fig. 11].

Le competenze del design hanno dunque facilitato il processo innovativo e di comunicazione e comprensione dell'innovazione, in fase progettuale nel Lab@AOR, e nella fase successiva di restituzione del sistema-prodotto con la visualizzazione di flussi, relazioni, interazioni, e con le configurazioni delle attrezzature e del servizio, rendendo manifesto il valore delle soluzioni lungo tutta la filiera della cura ospedaliera [fig. 12]. Nella fase di sviluppo hanno avuto il ruolo di progettare gli spazi del lavoro, le attrezzature e le interfacce di comunicazione tra operatore-robot e operatore-computer.

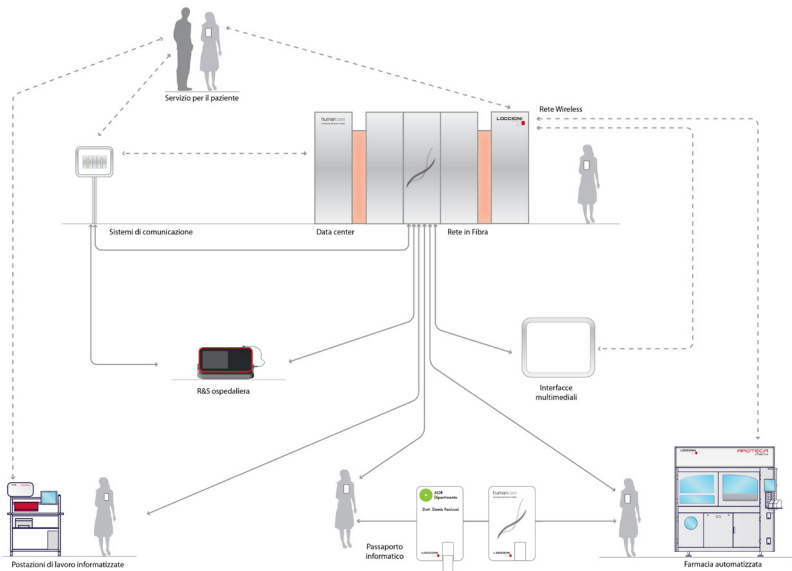
### Conclusioni

I risultati ottenuti negli ultimi dieci anni dal gruppo Loccioni, con questo e altri progetti, dimostrano che: l'approccio creativo del design porta a soluzioni originali ed efficaci, in alcuni casi eccellenti; il design può contri-

buire alla creazione e alla gestione di *community* per la definizione di framework di ricerca, la valutazione e l'implementazione di soluzioni collaudate nell'ottica del continuo miglioramento; le competenze del design abilitano persone con diverso background a partecipare al processo di progettazione, in linea con la teoria dell'Open innovation; e che la trasformazione che industria 4.0 configura trova nei designer degli alleati efficaci.

Le reali ricadute che l'integrazione delle competenze del design a quelle ingegneristiche nella progettazione dei *workflow* hanno prodotto sugli esiti conseguiti in ospedale riguardano:

- il benessere del paziente in termini di esperienza positiva vissuta in ospedale, per i tempi di attesa ridotti (del 15%), l'incremento della percezione di sicurezza nella somministrazione dei farmaci (le infografiche trasmettono informazioni sulla sicurezza del processo di cura utilizzando un linguaggio rassicurante), la chiarezza dell'informazione sul processo di cura, la semplicità d'uso dei devices e delle interfacce software che permettono all'utente di mantenere il contatto con l'esterno, la vivibilità degli ambienti organizzati per aree e moduli scorrevoli che agevolano i flussi delle persone, e la cura dei dettagli appropriata all'ambiente medicale.



- la comunicazione fra gli operatori, migliorata grazie alla scelta di supporti di comunicazione analogici (whiteboard) e digitali (monitor e software). L'utilizzo di questi strumenti con relative interfacce ha semplificato e velocizzato la comunicazione fra operatore e farmacista che lavorano in ambienti diversi, fra operatori di diversi turni, e con il servizio di assistenza. La comunicazione visiva è aperta e immediata. In particolare la digitalizzazione del processo ha reso efficiente la comunicazione delle prescrizioni tra medici e farmacia in modo informatizzato, mentre prima avveniva via fax/telefono; ha migliorato la comunicazione tra operatori attraverso gli schermi di Amanager che permettono videochiamate; ha permesso l'interazione tra operatore, hardware e software nel processo di preparazione dei farmaci.
- L'incentivazione dei processi innovativi attraverso l'approccio di design partecipato e *design continuous*. Gli incontri della comunità multidisciplinare Lab@AOR e gli eventi di formazione rappresentano momenti di intensa partecipazione e condivisione che stimolano l'innovazione.
- Il comfort degli spazi del lavoro, suddivisi in diverse aree in modo da garantire comunque la comunicazione tra gli operatori e la visibilità delle operazioni (con pareti trasparenti e luminosità controllate). La progettazione degli spazi ha permesso di ottimizzazione il flusso degli operatori e delle attività in termini di razionalizzazione dei processi, del flusso di materiali e delle preparazioni.
- L'efficienza e la sostenibilità dei processi, grazie al design del flusso dei materiali, la differenziazione degli scarti, all'ottimizzazione del flusso di lavoro nelle fasi di carico/scarico di farmaci e strumenti di lavoro, nelle fasi di *storage* e trasporto delle preparazioni (con ridu-

11

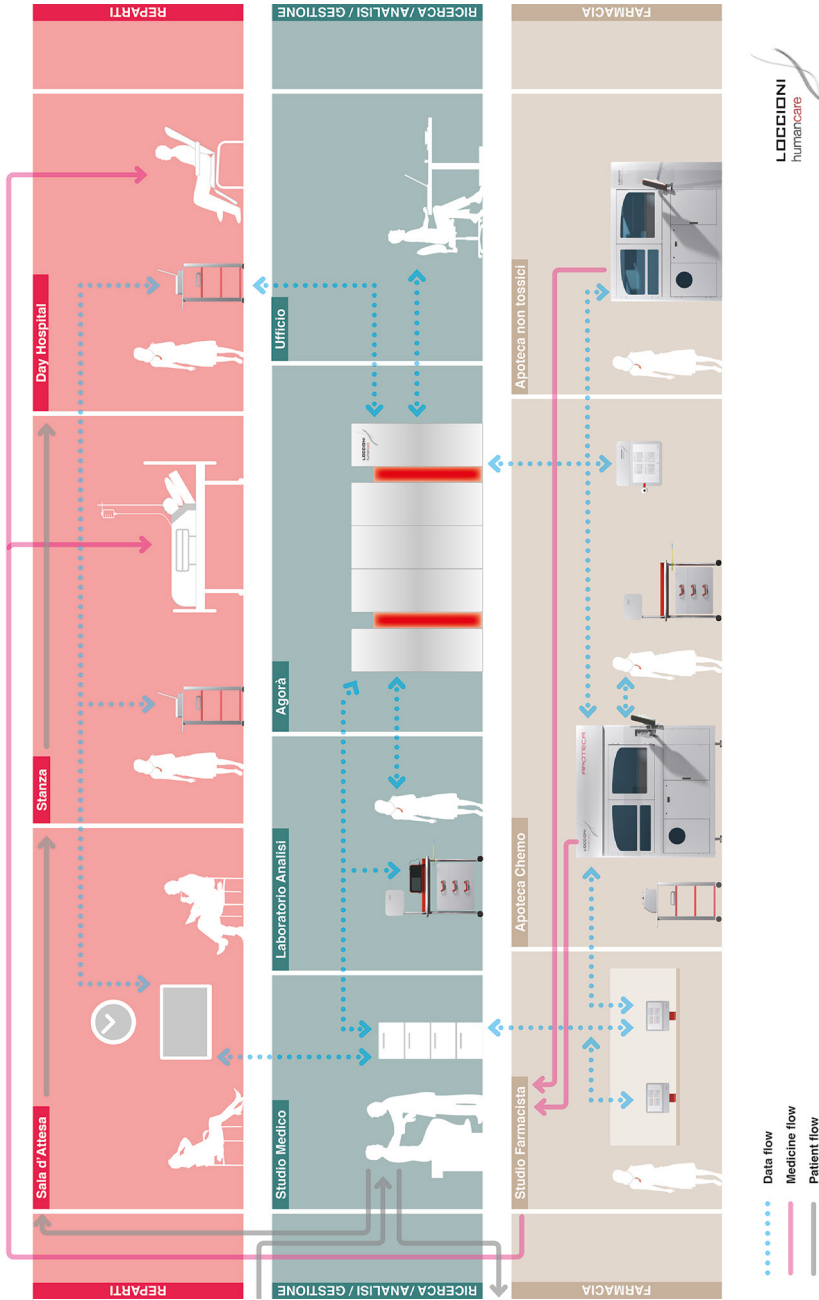


11

Simulazione delle operazioni della farmacia in studio, Lorenzo De Bartolomeis e assistente

12

Apoteca, flussi dei dati, delle medicine e dei pazienti



zione della spesa per ogni preparazione e un risparmio economico generale consistente).

- Il miglioramento degli standard di sicurezza in fase di preparazione dei farmaci grazie a procedure che coinvolgono l'operatore in un percorso guidato e controllato da hardware e software (riduzione del 60% del risk prescrizione).

In Lab@AOR il dialogo continuo tra esperti e lo scambio di feedback tra clinici ospedalieri e tecnici industriali, con il contributo dei designer, ha stimolato il gruppo Loccioni a creare una nuova unità di business, la Humancare, che ampliando l'impostazione del progetto Apoteca, oggi si configura come una rete di innovatori nel sistema sanitario che orienta l'evoluzione continua di prodotti-servizi smart nell'ambito salute, alimentazione e benessere. Il valore del Lab@AOR come avanguardia di un nuovo modo di intendere l'innovazione in Sanità attraverso la partecipazione di pubblico-privato al fine del miglioramento della vita delle persone è stato riconosciuto da Henry Chesbrough, il teorico dell'Open Innovation (Chesbrough, 2011).

#### NOTE

[1] <http://www.netics.it/> [6 Agosto 2017].

[2] Loccioni è il gruppo che opera nel mercato B2B sviluppando sistemi tecnologici per aziende secondo un approccio di *problem solving*. Per informazioni: <http://www.loccioni.com/> [6 Agosto 2017].

[3] <http://www.ihd.it/> [6 Agosto 2017].

[4] <http://www.lorenzodebartolomeis.com> [6 Agosto 2017].

[5] Nel 2015 il progetto è stato incluso nella selezione ADI Design Index - categoria "Ricerca per l'impresa", come esempio di eccellenza di pratica innovativa orientata dal design. Il data center Agorà è stato incluso nella selezione ADI Design Index 2012, come eccellente esempio di design italiano. Apotecachemo è stata premiata nel 2015 dall'Associazione europea dei farmacisti ospedalieri (EAHP) come buona pratica europea per l'impatto concreto che ha sulla vita dei pazienti oncologici. Altri premi assegnati al progetto sono: ICT in Healthcare Management (Osservatorio del Politecnico di Milano), European Business Award, ICT Innovation award (SMAU), ICT Innovation management, Oscar in Social Report 2014.

[6] Apotecacommunity è oggi punto di riferimento di ospedali come Cleveland Clinic, John Hopking Hospital in USA, Mainz University Hospital in Germania, Samsung Medical Center in Corea, Mie University hospital in Giappone, Istituto Europeo di Oncologia e Istituto romagnolo per lo Studio e la cura dei tumori in Italia. Coinvolge 35 ospedali in 18 Paesi. Il network comprende tutti gli utilizzatori di Apotecachemo.

[7] Green@Hospital è un progetto europeo che applica soluzioni ICT alla gestione delle risorse energetiche di edifici ospedalieri esistenti, al fine del risparmio energetico. Il progetto ha permesso all'AOR di risparmiare più dell'80 % dell'energia usata per illuminare gli ambienti.

[8] Per informazioni: <http://www.play-factory.it/>

[9] Prosemica, concetto introdotto dall'antropologo americano E. T. Hall e descritto nel libro *The Hidden Dimension* (1969).

[10] Diceva così *Isao Hosoe* dell'energia comportamentale: «Mi piace parlare di una diversa energia, non descrivibile mediante formule e calcoli. L'energia comportamentale va associata a una cultura dei fluidi, è orientata a privilegiare nella trasformazione, anziché il consumo delle cose, la fruizione: un processo che non si appropria di ciò che gestisce e che cerca di minimizzare la dissipazione della costruzione e di massimizzare la conservazione della fluidità.»

[11] Bricoleur, secondo la metafora espressa da Claude Levi Strauss in *La pensée sauvage* (1962; trad. it. 1964), è: «Colui che cammina nella foresta e riempie lo zaino di piccoli oggetti raccolti durante il percorso. Alla sera svuota il contenuto ed osserva le combinazioni di oggetti nate casualmente nella caduta.»

[12] Ai cinque sensi si aggiungono i tre della concezione buddista: *i-shiki* (conscio), *mana-shiki* (emotività) e *alaya shiki* (magazzino delle esperienze).

#### REFERENCES

Chesbrough Henry, *Open services innovation. Rethinking Your Business to Grow and Compete in a New Era*, 2011 (trad. it. Alberto Di Minin (a cura di), *Open services innovation. Competere in una nuova era*, Berlino, Springer, 2011).

Lee J, Kao H, Yang S., "Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment", pp. 3-8, *Procedia CIRP*, vol. 16, 2014.

Best Kathryn, *Design Management. Managing Design Strategy, Process and Implementation*, 2016 (trad. it. Francesco Zurlo (a cura di), *Design Management. Gestire strategie, processi e implementazione*, Bologna, Zanichelli, 2016).

Franzone Paolo Colli, "Sanità digitale. Come sarà l'ospedale del futuro, 4.0: tra robot, sensori e big data", 2016 <http://www.forum-pa.it/pa-digitale/sanita-franzone-ospedale-4-dot-0> [Agosto 2017].

Hermann Mario, Pentek Tobias, Otto Boris, "Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios", pp. 3928-3937, in *Proceeding of System Sciences (HICSS)*, vol. 5-8, Koloa, HI, USA, 2016.

Repubblica Italiana. Ministero dello sviluppo economico, *Piano Nazionale Industria 4.0*, 2017. [http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/2017\\_01\\_16\\_Industria\\_40\\_Italianorev.pdf](http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/2017_01_16_Industria_40_Italianorev.pdf) [Ottobre 2017].