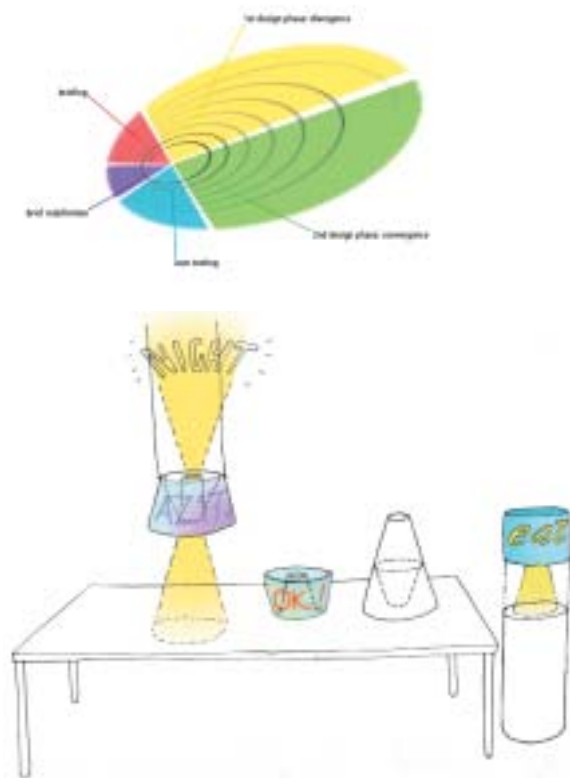


CREA!:

NUOVI SCENARI PER LA GESTIONE DEL TRAFFICO AEREO

NEW SCENARIOS FOR AIR TRAFFIC CONTROL



A Marzo del 2001, Eurocontrol lancia un bando per la generazione di idee innovative per migliorare il controllo del traffico aereo. Il bando accoglie l'esigenza di gestire in modo ottimale e sicuro la sempre crescente quantità di traffico aereo, cosa difficile in un futuro prossimo con gli strumenti attualmente disponibili. Deep Blue s.r.l., un team interdisciplinare, propone un progetto visionario: riprogettare le sale di controllo utilizzando un approccio metodologico inusuale, in cui convergono discipline progettuali contigue ma non sovrapponibili, nella ideazione di uno scenario concreto e funzionale

In March 2001 Eurocontrol tendered for a generation of new ideas to improve air traffic control. The tender perceives the necessity of managing the growing quantity of air traffic in a safe and optimal manner. This quantity of traffic in the future will be extremely difficult to control with the currently-available instruments. Deep Blue s.r.l., an interdisciplinary team, proposed a visionary project: to re-design the control rooms using an unusual approach where input comes from a series of design disciplines that are complementary but which do not overlap and invented a new feasible and functional scenario

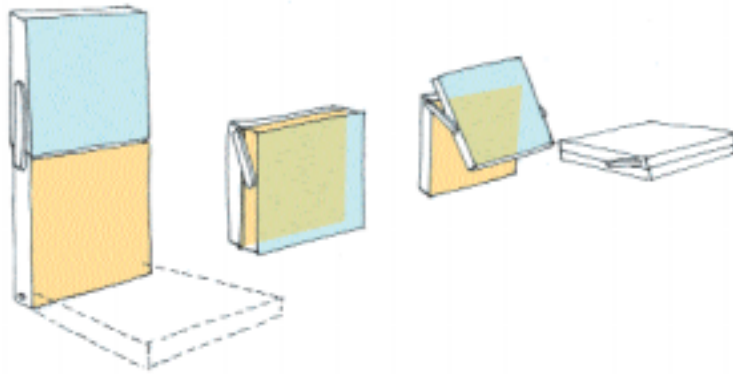
Esistono varie modalità metodologiche per risolvere un problema legato alla progettazione di uno spazio, qualunque sia la sua funzione. Il metodo più usato, che contiene in sé un'infinita variabilità di approcci a seconda della formazione e dei processi creativi del progettista, è quello di integrare alla propria esperienza una serie di contenuti interdisciplinari, al fine di 'costruire' un disegno d'insieme che assolvà con razionalità alle diverse esigenze dello spazio, tenendo conto della complessità, oggi sempre più presente, dell'insieme delle varie funzioni. Quando si parla di un progetto di architettura, ad esempio, è molto comune che nel caso della progettazione di un edificio pubblico di grandi dimensioni e destinato a svariate utenze, un team di architetti lavori in sincronia con un gruppo di ingegneri, in modo che le varie competenze si integrino nella soluzione dei più diversi momenti progettuali. Quando poi lo spazio progettato ha un alto contenuto tecnologico, lo scenario si fa ancora più complicato, perché molto di frequente alla presenza della tecnologia è legata una serie di tematiche relative alla comunicazione e all'interazione. Ovvero: il progettista si trova a dover rispondere con precisione a un'utenza molto ampia che però è in grado di comprendere e utilizzare un linguaggio comune specifico, legato all'ambito professionale, oppure culturale o sociale del gruppo.

L'esigenza di migliorare l'interazione tra l'essere umano e la macchina, ha chiamato in campo negli ultimi anni una nuova disciplina progettuale: il design dell'interazione.

Definire e comprendere cosa esattamente faccia un interaction designer è per molti un dilemma ancora irrisolto. Manca l'abitudine, o meglio, la consuetudine al concetto stesso di design dell'interazione. La maggior parte delle volte che qualcuno di noi si trova a contatto con un ambiente a contenuto tecnologico o con un interfaccia digitale, non si preoccupa di domandarsi chi e come ha progettato quell'ambiente. In effetti, a meno che non si parli di cose estremamente semplici, ad esempio di un sito internet, spesso la progettazione di spazi professionali ad alta densità e ad alto contenuto tecnologico non è ancora stata minimamente affrontata. Per questo motivo quotidianamente si vivono ancora disagi legati all'evoluzione delle abitudini professionali relative all'uso del computer. Gli spazi sono inadeguati, l'ergonomia è ignorata, qualsiasi processo cognitivo connesso all'esperienza continuata di nuove modalità professionali rimane nella maggior parte dei casi inutilizzato. D'altra parte si tratta di un'evoluzione lenta, che richiederà anni di transizione, nonostante le riflessioni progettuali sul tema siano numerose e più che soddisfacenti, sia dal punto di vista produttivo che da un punto di vista meramente teorico. Infine: esistono i prodotti, gli strumenti, un approccio metodologico valido, ma il tutto è raramente applicato a beneficio della comunità.

Questo lungo e necessario prologo serve a introdurre un'esperienza progettuale portata avanti da Deep Blue s.r.l., una società che negli ultimi due anni ha partecipato al programma CARE Innovative Action (<http://www.eurocontrol.int/care/innovative/>) di Eurocontrol, l'organizzazione europea per la sicurezza e la navigazione aerea. CARE Innovative Action è un programma di ricerca a lunghissimo termine che ha l'obiettivo di innovare i modelli di controllo di volo e della navigazione aerea, in un contesto che vuole migliorare le condizioni di lavoro e gli standard di sicurezza. Inoltre il programma mira ad una sostanziale evoluzione sia dei concetti del volo e del controllo che della figura del controllore, nell'ottica di una ridistribuzione delle responsabilità professionali. Un possibile scenario futuro, infatti, può prevedere che i piloti dei singoli aerei siano investiti di un ruolo attivo nelle varie fasi di controllo dei piani di volo, ad esempio dandogli la possibilità di interagire con lo spazio circostante e utilizzando il controllore di volo a terra solo come consulente o come problem solver nei casi di particolare difficoltà.

E' con questi obiettivi che Eurocontrol ha lanciato un bando per generare idee innovative, che possano essere applicate alla gestione del traffico in un orizzonte temporale fino al 2050.



Nella pagina accanto in alto: un diagramma della metodologia utilizzata per organizzare il lavoro del team multidisciplinare del progetto CREA. In basso e in questa pagina: alcune delle applicazioni scaturite dal progetto. Flag, pannelli tridimensionali luminosi che comunicano le attività in corso di svolgimento aereo; Trittico, supporto audiovisivo con tre schermi orientabili a funzione differenziata.

OFX

On the opposite page, top: a diagram showing the method used to organize the work of a multidisciplinary team for the CREA project. Below and on this page: some applications that emerged from the project. Flag, luminous three-dimensional panels which provide the communication of the activities on-going; the Tryptich, the audio-visual support with three adjustable screens with differentiated function.

Il bando include innovazione di aspetti che relativi a: architettura, strumenti, spazi, modelli e funzioni. Delle 75 proposte presentate da vari gruppi europei, 9 sono state finanziate per uno studio preliminare, e di queste soltanto 4 si sono concretizzate in veri progetti di ricerca. Uno di questi progetti è quello coordinato da Deep Blue s.r.l., in partnership con l'Università di Siena, Domus Academy e Enav S.p.A., la società italiana per i servizi del traffico aereo. Il fattore che con ogni probabilità ha maggiormente contribuito alla conferma del finanziamento è quello metodologico. Normalmente, infatti, i consulenti di Eurocontrol sono team specializzati di ingegneri. Patrizia Marti, docente del dipartimento di Scienze della Comunicazione dell'Università di Siena e già consulente nell'area della progettazione dei sistemi complessi, ha contribuito a fondare Deep Blue s.r.l. con l'intento di sperimentare un approccio innovativo alla soluzione dei problemi posti dal programma CARE. Il team interdisciplinare di Deep Blue s.r.l. è formato da Claudio Moderini, che si occupa dell'interaction design, Stefano Cardini per il visual, Alessandro Scandura per l'architettura, Antonio Rizzo per gli aspetti di ergonomia cognitiva, alcuni controllori di volo. La partecipazione al gruppo di lavoro di professionisti esperti in discipline contigue e non sovrapponibili, ha dato vita ad una proposta completamente innovativa, come già si accennava, nell'utilizzo delle varie competenze e nell'integrazione della visione individuale all'interno di un disegno complessivo. Nella convinzione che metodi apparentemente incoerenti possano dare risultati migliori rispetto ad approcci più lineari.

Il procedimento utilizzato comprende due momenti distinti: divergenza e convergenza. In una prima fase ogni partecipante al gruppo è stato invitato a sviluppare una serie di scenari introduttivi e intuitivi liberamente, ispirandosi a una "tool box" uguale per tutti e contenente alcuni riferimenti concreti o visivi all'ambiente delle sale di controllo. In un secondo momento i risultati sono stati integrati, laddove vi erano denominatori comuni di tipo funzionale o spaziale, mentre il resto è stato abbandonato. In una terza fase, con l'uso di modelli, è stato attuato un feedback con l'aiuto dei controllori di volo, in modo da poter procedere in una direzione che rispecchiasse in un certo senso i risultati del confronto con i reali utenti del progetto.

Alla fine del primo anno di lavoro un primo scenario comprende l'introduzione di cinque nuovi strumenti concreti di lavoro.

Ciò che ha condotto alla definizione di questo possibile scenario è stata innanzitutto l'osservazione diretta degli ambienti di lavoro, degli strumenti e delle condizioni professionali. Oggi i controllori di volo utilizzano un radar per la gestione di una determinata porzione di spazio aereo. A seconda del traffico, le porzioni sono più o meno ripartite, in modo da renderne più sicura l'osservazione. Su ogni radar lavorano in media due persone, con mansioni diverse. Un supervisor controlla il lavoro di tutti, e interviene nei momenti di incertezza. Il livello di stress, come è facile intuire, può essere alto e dipende dal carico di lavoro nel settore. L'attività in alcuni casi può risultare ad un occhio esterno particolarmente caotica con momenti si succedono in un'apparente schizofrenia sia spaziale che funzionale.

La gestione del lavoro è prevalentemente verbale, e visto che le comunicazioni devono essere registrate, le conversazioni si svolgono interamente in cuffia, anche nel caso si stia parlando con una persona presente nella sala di controllo. Inoltre gli spazi di lavoro sono del tutto privi di possibilità di personalizzazione. Gli oggetti progettati da Deep Blue s.r.l. consentono di migliorare e modificare tutte queste condizioni. Il primo, battezzato Cameo, è una sorta di badge che dovrebbe facilitare i momenti di transizione, ovvero i passaggi dalle situazioni di non lavoro alle situazioni di attività, e viceversa. Fornisce informazioni sull'attività della sala di controllo, in modo da essere introdotti gradualmente nei processi in atto. Analogamente dovrebbe accadere la stessa cosa nel momento in cui il controllore di volo lascia la propria postazione. Si tratta quindi di un sistema di identificazione wireless e personale, in grado di attivare, personalizzando, altri strumenti di lavoro.

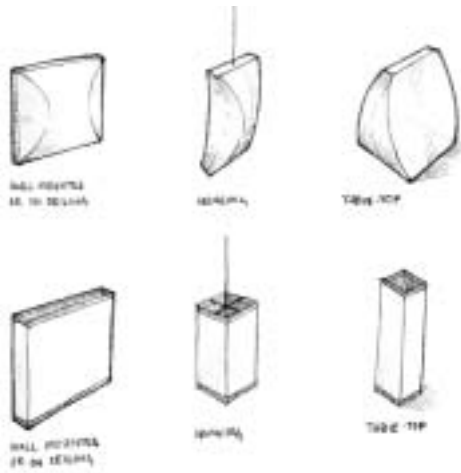
Il secondo oggetto, denominato Hardbook, nasce per trasferire una parte degli strumenti di controllo da una postazione fissa a una postazione mobile e trasportabile, con la possibilità di essere utilizzato sia per focalizzare l'attenzione su processi specifici, sia per condividere informazioni con gli altri controllori. L'aspetto è simile a quello di un libro, con varie "pagine" che corrispondono ad altrettante funzioni dello strumento: uno schermo sensibile per input forniti tramite una penna elettronica, un secondo schermo per comunicare, un terzo foglio per organizzare le informazioni, un quarto foglio per le operazioni di tracking e monitoraggio.

L'Hardbook è connesso allo strumento principale di lavoro: il Trittico. Si tratta essenzialmente di un'interfaccia visiva connessa a un piano di lavoro, e composta da tre schermi orientabili, che a seconda della loro posizione compongono diversi scenari di lavoro. La relazione fisica fra i tre diversi schermi e la loro manipolazione definisce per analogia l'utilizzo delle informazioni audio-visive. Ad esempio, posizionando i tre schermi in posizione orizzontale, si può creare una condivisione del lavoro, mentre all'opposto, componendo i tre schermi davanti alla propria postazione come un classico trittico medievale si ottiene una visione ripartita delle varie operazioni, in un ambiente di lavoro individuale e privato. Il suono ha un ruolo importante in questo strumento, infatti attraverso la sua spazializzazione è possibile ottenere una serie di informazioni intuitive che integrano il piano di volo prestabilito e le informazioni che giungono in cuffia da parte del pilota.

Flag è il quarto oggetto proposto. Si tratta di uno schermo di grandi dimensioni, presente in diversi punti della sala di controllo, a formare una serie di sipari di varia trasparenza che danno informazioni generiche ma globali su quanto sta accadendo nella sala di controllo. È uno strumento utile soprattutto per i supervisori, ma anche per i momenti di transizione, in cui un controllore inizia un turno di lavoro. Questa prima proposta sta evolvendo verso la possibilità di utilizzare oggetti tridimensionali.

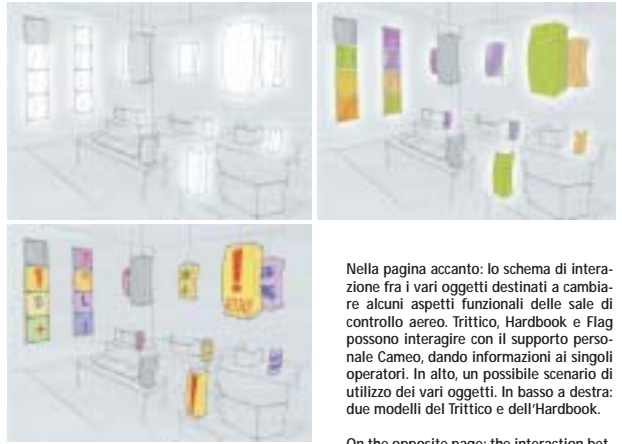
L'Osmosis Skin è l'intervento più specificamente architettonico. È una membrana leggera e semipermeabile, pensata per dividere in modo più aleatorio lo spazio di attività da quello di riposo, con l'obiettivo di rendere il passaggio fra lavoro e non-lavoro meno netto. La seconda funzione dell'Osmosis Skin è quella di lasciare filtrare la presenza del mondo esterno alla sala di controllo al suo interno, in modo da migliorare, nel caso di spazi antiquati, le condizioni di lavoro dei controllori di volo.

Come è facile intuire, tutti questi oggetti nascono da una serie di riflessioni specifiche, di matrice architettonica, precisate poi sulla base delle reali esigenze delle sale di controllo. Questo metodo progettuale in un certo senso ha la qualità di "umanizzare" la presenza dei vari strumenti tecnologici, coniugandoli con un immaginario culturale comune e per certi versi facilmente riconoscibile anche a livello intuitivo. Il loro scopo è di definire lo spazio professionale delle sale di controllo in modo diverso, innovativo, pur tenendo conto della concretezza specifica degli spazi di lavoro. In particolare si possono intravedere nelle soluzioni proposte, temi relativi alla scenografia dell'ambiente, che diventa rappresentazione delle varie attività svolte. La multisensorialità è un altro fattore importante, che induce alla manipolazione fisica degli strumenti tecnologici, all'interazione sonora, alla definizione del ruolo del corpo fisico delle persone all'interno dei vari processi prevalentemente elettronici. Si è tenuto inoltre conto della delicatezza del lavoro svolto dai controllori e dalle conseguenti esigenze di comunicazione e interdipendenza che aiutano a decrementare lo stress e l'eccessiva responsabilizzazione di ogni singolo lavoratore, a favore della creazione di un senso di comunità e di apertura nella condivisione di problemi e successi. Come conclude il documento di presentazione del progetto di Deep Blue s.r.l., battezzato CREA! (http://www.dblue.it/home/projects_crea.htm), si dimostra così che la creatività non è un processo accidentale, ma che può essere sfruttata e gestita anche nel design di nuovi strumenti per sistemi altamente complessi, come nel caso della gestione del traffico aereo.



In questa pagina: alcuni esempi di come, attraverso un iter progettuale in costante evoluzione, si è arrivati a concepire diverse modalità di utilizzo dell'oggetto visivo battezzato Flag - sorta di segnale luminoso tridimensionale.

On this page: some examples of how, through a constantly evolving design procedure, the different applications for the visual object called Flag - a sort of luminous three-dimensional sign - were conceived.



Nella pagina accanto: lo schema di interazione fra i vari oggetti destinati a cambiare alcuni aspetti funzionali delle sale di controllo aereo. Trittico, Hardbook e Flag possono interagire con il supporto personale Cameo, dando informazioni ai singoli operatori. In alto, un possibile scenario di utilizzo dei vari oggetti. In basso a destra: due modelli del Trittico e dell'Hardbook.

On the opposite page: the interaction between the various objects destined to change some of the functional aspects of the air control tower. Trittico, Hardbook and Flag can interact with the personal support Cameo, providing information to the individual operators. Above, a possible scenario for using the various articles. Below right: two models of Trittico and Hardbook.

There are a number of methods for resolving the problems associated with space planning, irrespective of function. The most frequently-used method, which contains an infinite number of approach variables that are dependent on the designer's training and creative mind-thoughts, can be described as the integration of specific experience with a series of inter-disciplinary contents. These have the objective of 'constructing' a design that rationally satisfies the different ideas of space while taking into consideration the complexity of the various functions, which are increasingly numerous and ever-present. When we talk of an architectural project, for example, we frequently see that when the plans refer to a large public building and destined to a range of users, a team of architects works in harmony with a group of engineers, so that the various abilities are integrated in the solution of the various design moments. And when the space designed has a high technological content, the scenario becomes even more complicated, because the presence of technology is often associated with a series of issues relative to communication and interaction. Or rather: the designer finds that he has to give a precise answer to a wide range of users who are able to understand and use a specific common language, associated with the professional, cultural or social group environment. The necessity to improve the interaction between the human-being and the machine has summoned a new design discipline in recent years: the design of interaction.

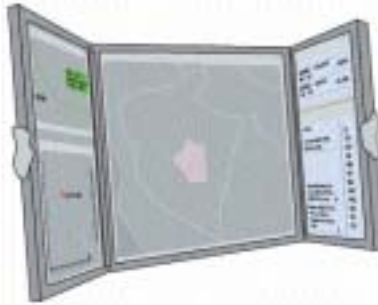
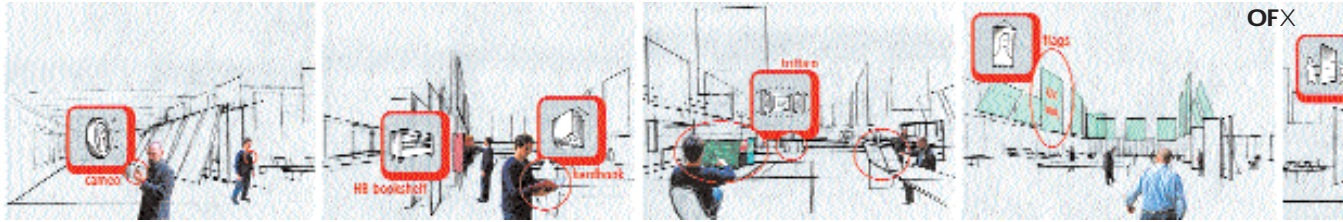
The definition and the understanding of what the interaction designer actually does is still an unsolved dilemma for many. People are just not used to the idea of the concept of design interaction. The majority of times that one of us comes into contact with an environment of high technological content or with digital interface, we rarely think about ask who designed the environment and how did they reach this conclusion. In actual fact, unless things are extremely simple, for example if we are talking about a website, the design of high professional spaces with high density and a high technological content has never been looked at.

For this reason, on an everyday basis we experience the problems associated with the evolution of professional habits relative to the use of the computer. The spaces are inadequate; ergonomics has been ignored, any cognitive process linked to the continual experience of new professional methods is left unused in the majority of cases. On the other hand, the evolution is slow; it requires years of transition, despite the fact that there are numerous design reflections on this subject. These are also extremely satisfactory, both from the point of view of production and from a merely theoretical point of view. Finally: there are product, instruments, a valid approach method but this is rarely placed at the disposition of the community as a whole. This long but essential prologue serves to introduce Deep Blue s.r.l.'s design experience. For the past two years, this company has taken part in Eurocontrol's (the European organization for the safety and air traffic

control) - CARE Innovative Action program (<http://www.eurocontrol.int/care/innovative/>). CARE Innovative Action is a long-term research program which has the objective of innovating the models for air traffic control, in a context that aims to improve the operative conditions and the safety standards. Moreover, the program aims to produce substantial evolution in both the concepts of flying and traffic control, and the controller himself, with a view to re-distributing the professional responsibilities. One possible future scenario shows that the pilots of the individual planes have an active role in all the phases of control of the flight plans, for example giving him the possibility of interacting with the surrounding space and using the ground control staff only as a consultant or as a problem solver in the event of difficulty. With these objectives in mind, Eurocontrol advertised its competition for generating new innovative ideas which can be applied to the management of air traffic for a time span as far ahead as 2050. The competition regulations include innovation in terms of aspects relative to architecture, instruments, spaces, models and functions. Of the 75 designs presented by the various European groups, 9 were funded for a preliminary study; of these only 4 materialized into a project. One of these projects was coordinated by Deep Blue S.r.l. in partnership with the University of Siena, Domus Academy and Enav Spa, the Italian company for air traffic services.

The factor that most probably made the strongest contribution to confirming the funding of this project was the method. Generally-speaking, the consultants of Eurocontrol are all specialist teams of engineers. Patrizia Marzi, lecturer in the department of Communication Science at the University of Siena and consultant in the area of complex system design, contributed to the foundation of Deep Blue s.r.l. with the objective of experimenting an innovative approach to the solution of the problems posed by the CARE Program. Deep Blue's interdisciplinary team includes Claudio Moderini, responsible for the Interaction Design, Stefano Cardini for the visual design, Alessandro Scandurra for the architecture, Antonio Rizzo for the aspects of cognitive ergonomics, and some flight controllers.

This cooperation in this team work of professionals who were experts in related fields that would not overlap, gave life to a completely innovative proposal, as we mentioned before., and that was the use of the various skills and the integration of the individual vision as part of the overall design. This unity was created with the firm belief that apparently incoherent methods can produce better results than the more linear approaches. The procedure used is split into two distinct phases: divergence and convergence. In the first phase, each member of the group was invited to freely develop a series of introductory and intuitive scenarios, taking the inspiration from the 'tool box' that was the same for each and which contained concrete or visual references to the environment of the control rooms. In a second phase, the results were integrated, where there were



common denominators of a functional or spatial nature, while the rest was discarded. In a third phase, with the use of models, a feedback system was used with input from the flight controllers, in order to be able to proceed in a direction that somehow reflects the results of the comparison by the people who will actually use the project.

What led to the definition of this possible scenario was the direct observation of the working environment, the tools and the professional conditions. Today, the flight controllers use radar for the control management of a specific portion of air space. Depending on the traffic, the portions are split into smaller pieces to guarantee safer observation. Normally two people with different responsibilities operate a single radar screen. A supervisor controls the work of all the operators, and intervenes in moments of uncertainty. The stress levels as is easy to understand, can be high and depend on the work load of that sector. The activity in some cases may appear to be chaotic to the outsider with episodes of apparent spatial and functional schizophrenia. The management of the operations is largely verbal, and as the communications must be recorded, the conversations take place through head-phones, even when talking to another person in the same control room. Moreover, the work stations lack any possibility of customization.

The articles designed by Deep Blue S.r.l. allow these conditions to be changed and modified. The first, called Cameo, is a sort of badge which should facilitate the transition movements, or rather the transition from a situation of inactivity to a situation of activity, and vice versa. It provides information on the activity of the control room, so that the person is gradually introduced to the on-going processes. In a similar manner, the same should happen when the flight controller leaves his position. It can be described as a personal wireless identification system that can be programmed to activate other professional tools.

The second object is called Hardbook, and was developed to transfer a part of the control instruments from a fixed workstation to a mobile and transportable station, with the possibility of being used to focus attention on specific processes, and to share information with the other controllers. The appearance is similar to a book, complete with various 'pages', each corresponding to a function of the instrument: a sensitive screen is used to input data using an electronic pen, a second screen for communication, a third for organizing the information, a fourth for the operations of tracking and monitoring.

The Hardbook is connected to the main working instrument: the Trittico (a triptych). This is essentially a visual interface connected to the worktop and consists of three adjustable screens. The physical relationship between these three screens and their manipulation by analogy defines the use of the audio-visual information. For example, positioning the three screens in a horizontal position it is possible to create job-sharing, while by arranging the screens in front of one's work station like a Medieval triptych, a split

vision of the various operations is obtained, in an individual and private work environment. Sound has an important role in this instrument.

Through its spatialization, it is possible to intercept a certain quantity of intuitive information that integrates the pre-established flight plan and the information that arrives from the pilot's headphones.

Flag is the fourth article proposed. It is a large screen, positioned in various points of the control room to create a series of stages in varying degrees of transparency which give generic but global information on what is happening inside the control room.

This instrument is extremely useful for the supervisors, and also for the transition periods, when a controller is about to start his shift.

This initial proposal is evolving towards the possibility of using three-dimensional articles.

Osmosis Skin is the most architectural structure. It is a membrane that is light and semi-permeable, devised to separate the relaxation areas from the working zones. The objective is to reduce the clear-cut transition between work and relaxation. The second function of Osmosis Skin is to allow the external world to filter through to the inside of the control room, in order to improve the working conditions of the flight controllers who spend their working day in antiquated buildings.

As one can easily guess, all these objects emerge from non-specific reflections of an archetypal nature, clarified on the basis of the real needs inside the control room. This design method in a certain sense has the quality of 'humanizing' the presence of the various technological instruments, combining them with an imaginary communal culture, that is easily recognized even intuitively. Their objective is to provide a different definition of the professional space, create something innovative while taking into consideration the specifications of the workplace. In particular, through the solutions proposed, it is possible to see themes relative to the scenography of the environment, which then represents the various activities performed. The multi-sensorial aspect is another important factor which induces the physical manipulation of the technological instruments, sound interaction, the definition of the role of the person's physical presence as part of the various predominantly electronic processes. The importance and quality of the work performed by the controllers was taken into account and the consequent needs for communication and inter-dependency which contribute to reduce stress and the excessive feeling of responsibility of the individual worker, in favor of creating a sense of community and an opening to problem- and success- sharing.

The conclusion of the design presentation document produced by Deep Blue S.r.l. called CREA! (http://www.dblue.it/home/projects_crea.htm), shows how creativity is not an accidental process but is something that can be exploited and managed even in the design of new instruments for highly complex systems, such as air traffic control.