



# **POLITECNICO DI MILANO**

Facoltà di Ingegneria dei Sistemi

Dipartimento di Bioingegneria

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Biomedica

Tesi di laurea:

## **Il Software per la Gestione delle Manutenzioni per il Servizio di Ingegneria Clinica in Italia**

Erika DE VECCHI

Matricola 724634

**Relatore:** Prof. Ing. Fabrizio PIZZUTILO

**Correlatore:** Prof. Ing. Marco CIBOLDI

Ing. Gian Luca VIGANO'

Anno Accademico 2010-2011

*A mamma Lella e a papà Giorgio,*

*al Dede e agli adorati nonni.*

*A Luca, Betty e Flavio.*

## Indice

Indice delle Figure .....	5
Indice delle Tabelle .....	6
Sommario .....	7
Summary.....	11
Introduzione.....	14
Capitolo 1, Il Servizio di Ingegneria Clinica.....	15
1.1 Il ruolo dell’Ingegnere Clinico e del Servizio di Ingegneria Clinica .....	15
1.2 Il Quadro Legislativo in Italia .....	17
1.3 Formule Gestionali per la Manutenzione .....	19
Capitolo 2, La Gestione Informatizzata di un Servizio di Ingegneria Clinica .....	22
Capitolo 3, Indagine sullo stato di sviluppo del Servizio di Ingegneria Clinica in Italia....	29
3.1 Il Questionario .....	30
3.2 Aziende Ospedaliere Contattate e Riscontri Ottenuti.....	32
Capitolo 4, Risultati della Ricerca.....	38
4.1 Risultati Sezione I, Informazioni Generali Ingegneria Clinica .....	38

---

4.2 Risultati Sezione II, Specifiche del Software .....	45
4.3 Risultati Sezione III, Flussi di Lavoro.....	49
Capitolo 5, L’Ospedale Niguarda “Ca’ Granda” di Milano .....	51
5.1 L’Ospedale Niguarda.....	51
5.2 Il Servizio di Ingegneria Clinica dell’Ospedale Niguarda.....	53
5.3 Descrizione Infrastruttura Applicativa Precedente.....	56
Capitolo 6, Il Nuovo Programma per la Gestione Informatizzata del Parco Tecnologico..	59
6.1 Descrizione e Scopo del progetto .....	59
6.2 Le caratteristiche del Nuovo Programma di Gestione.....	59
6.3 Il Modulo per la Gestione delle Statistiche .....	62
Capitolo 7, Conclusioni .....	68
Glossario.....	70
Appendice A .....	73
Appendice B .....	82
Appendice C .....	89
Bibliografia.....	105

## Indice delle Figure

Figura 1.1, crescita del numero di iscritti all'AiIC dal 2000 al 2009.....	15
Figura 3.1, numero di questionari ottenuti divisi per zone d'Italia e loro valore percentuale sul totale.....	31
Figura 4.1, composizione organigramma SIC.....	38
Figura 4.2, relazione tra il numero di apparecchiature ed il personale.....	39
Figura 4.3, confronto tra la dimensione e la formula gestionale di un parco tecnologico...39	
Figura 4.4, distribuzione percentuale del numero di apparecchiature.....	40
Figura 4.5, distribuzione percentuale dell'anno di adozione del software.....	42
Figura 4.6, valori percentuali degli interventi interni ed esterni per i casi in studio.....	42
Figura 4.7, tempistiche risoluzione manutenzione preventiva e correttiva.....	43
Figura 5.1, la mappa del Nuovo Ospedale Niguarda.....	51
Figura 5.2, diagramma dei flussi di lavoro del SIC dell'ospedale Niguarda.....	53
Figura 6.1, ripartizione del parco tecnologico.....	64
Figura 6.2, suddivisione percentuale degli interventi.....	64
Figura 6.3, suddivisione percentuali degli interventi esterni.....	65
Figura 6.4, ore di fermo macchina medie all'anno.....	65
Figura 6.5, suddivisione tra interventi correttivi interni ed esterni.....	66

---

## Indice delle Tabelle

Tabella 1.1, principali aree di competenza ed attività specifiche dell'Ingegneria Clinica...	16
Tabella 1.2, Formule contrattuali per le manutenzioni.....	20
Tabella 1.3, dati standard per un sistema informativo per la gestione di un SIC.....	24
Tabella 3.1, i numeri della ricerca.....	32
Tabella 3.2, dati percentuali della ricerca.....	33
Tabella 3.3, i numeri della ricerca suddivisi per regione.....	35
Tabella 3.4, i numeri della ricerca suddivisi per regione (valori percentuali).....	36
Tabella 4.1, Sezione I, organigramma e numero apparecchiature.....	37
Tabella 4.2, Sezione I, Informazioni Generali Ingegneria Clinica.....	41
Tabella 4.3, Sezione II, Specifiche del Software.....	44
Tabella 4.4, funzionalità del Software di Gestione.....	47
Tabella 4.5, Sezione III, Flussi di Lavoro.....	48

---

## Sommaro

Lo scopo del presente lavoro di Tesi è quello di indagare, all'interno della situazione italiana del Servizio di Ingegneria Clinica (SIC), la tipologia e le funzionalità dei software per la gestione informatizzata delle manutenzioni del parco tecnologico.

L'Ingegnere Clinico partecipa alla cura della salute ricoprendo quella funzione professionale che garantisce un uso sicuro, appropriato ed economico della strumentazione e delle attrezzature medicali in una struttura ospedaliera. Uno strumento indispensabile al perseguimento di questo scopo è il software di gestione delle manutenzioni, il quale, oltre a permettere un'ordinata archiviazione dei dati, garantisce una solida base di elementi utili ai fini decisionali. Un'analisi attenta di determinati indici statistici può, infatti, guidare verso una giusta amministrazione dei beni tecnologici ospedalieri grazie alla valutazione delle acquisizioni, dismissioni, dei contratti di manutenzione e dei tempi di risoluzione degli interventi.

Sebbene in ritardo rispetto ad altri Paesi europei, l'importanza del ruolo del Servizio di Ingegneria Clinica si sta maggiormente affermando in Italia negli ultimi anni.

Al fine di raccogliere informazioni dettagliate riguardanti la situazione italiana del Servizio di Ingegneria Clinica, ho preso contatto con 320 ospedali italiani, dai quali sono riuscita ad avere il contatto di 141 SIC, ai quali ho inoltrato la richiesta di partecipare alla mia ricerca compilando un questionario riportante alcune domande a risposta multipla. Nel 18% delle aziende ospedaliere contattate non è presente il Servizio di Ingegneria Clinica, mentre nel 11% dei SIC contattati non è in uso un software per la gestione delle manutenzioni.

Ho ricevuto il questionario compilato da 44 Servizi di Ingegneria di diverse regioni d'Italia: per il 70.5% da Nord, per il 20.5% dal Centro, per il 9% dal Sud. Dall'analisi dei dati ricevuti ho potuto realizzare un quadro che descrivesse lo stato di sviluppo del Servizio di Ingegneria Clinica in Italia.

---

Il questionario si compone di tre sezioni: la prima tratta informazioni generali riguardanti il SIC, la seconda si occupa delle specifiche del software di gestione, mentre la terza dei flussi di lavoro interni.

Mediamente, secondo i dati pervenuti, un ospedale italiano dispone di 6455 dispositivi medici, 3 Ingegneri con diverse specializzazioni, 4 Tecnici e 2 Amministrativi.

È stato però possibile notare l'estrema eterogeneità nella composizione del personale, poiché ciascun SIC presenta un numero variabile di Ingegneri, Tecnici, Amministrativi e Magazzinieri; il numero totale di addetti di un SIC è risultato essere nella maggior parte dei casi proporzionale al numero di apparecchiature, poiché generalmente gli ospedali con un numero elevato di dispositivi medici hanno la tendenza ad adottare un SIC di tipo interno; viceversa ospedali con un numero di apparecchiature nella media o sotto la media tende ad affidarsi ad un Servizio di Ingegneria Clinica esternalizzato.

Il 41% dei SIC è gestito mediante la formula della totale esternalizzazione degli interventi manutentivi, nel 20.5% dei casi il Servizio è completamente interno, mentre per il restante 38.5% è di tipo misto. In totale il 63% delle attività manutentive svolte nei SIC è esternalizzata..

Nel 9% dei casi il software di gestione risulta essere antecedente al 1999, nel 49% dei casi è stato adottato tra il 2000 e il 2005 e nel 42% dei casi dopo il 2006. Il 68% degli intervistati dichiara di voler ammodernare o sostituire il software nei prossimi cinque anni, sintomo della costante crescita di questo prodotto. Il 65% dei software, inoltre, risulta essere personalizzato parzialmente o totalmente per soddisfare le peculiarità di ciascun Servizio. Il 39% dei software risulta essere una web application, il 14% un programma in locale, mentre il restante 45% usufruisce di entrambe le piattaforme. Ben nel 68% dei casi il software non è integrato con altri applicativi, dai quali potrebbe desumere numerosi dati senza la necessità di un inserimento duplicato.

Nel 57% dei casi i reparti hanno a disposizione un modulo di richiesta di intervento informatizzato che introduce il vantaggio di una maggior tempestività di intervento. Il



volume di carta in uso in un SIC, quindi conseguentemente il livello di informatizzazione dei processi, è ritenuto accettabile anche se migliorabile dal 75% degli intervistati.

Il supporto per l'identificazione maggiormente in uso è la targhetta adesiva riportante il codice ID (66%), seguita dal codice a barre (29.5%) e dal tag RFID (4.5%); la tendenza però è quella di una evoluzione di tale strumento, poiché quasi il 40% degli intervistati dichiara l'intenzione di adottare un nuovo strumento identificativo nei prossimi cinque anni, generalmente il codice a barre.

Il lavoro di Tesi si conclude con l'analisi del Servizio di Ingegneria Clinica dell'Ospedale Niguarda "Ca' Granda" e del relativo software di gestione del parco tecnologico; è importante sottolineare il ruolo fondamentale che ricopre il modulo di gestione degli indici statistici per la gestione efficace, sicura ed economica del parco tecnologico ospedaliero. Gli indici statistici ritenuti indispensabili riguardano essenzialmente: le tempistiche di risoluzione degli interventi, l'analisi degli interventi, la valutazioni dei contratti, delle garanzie, dei service e del noleggio, l'analisi del parco tecnologico, l'analisi dei costi e l'analisi delle acquisizioni e delle dismissioni.

### **Composizione del Lavoro di Tesi**

Il lavoro di Tesi si compone di sette capitoli e di tre appendici. Il primo capitolo individua il ruolo del Servizio di Ingegneria Clinica in un'azienda ospedaliera, descrivendo la figura professionale di un Ingegnere Clinico, il quadro legislativo italiano e le diverse formule di manutenzione possibili per un parco tecnologico ospedaliero.

Il secondo capitolo si sofferma nel descrivere il software per la gestione informatizzata delle manutenzioni, elencandone le peculiarità e le caratteristiche oltre ad evidenziarne l'utilità.

Il terzo capitolo racconta il lavoro di indagine sullo stato di sviluppo del Servizio di Ingegneria Clinica svolto tramite la raccolta di informazioni standardizzate mediante questionario.

Il quarto capitolo raccoglie i risultati della ricerca e li analizza in modo da registrare le tendenze e le caratteristiche del Servizio di Ingegneria Clinica e del software di gestione in Italia.

Il quinto capitolo descrive l'Ospedale Niguarda "Ca' Granda" di Milano, il suo Servizio di Ingegneria Clinica e la precedente infrastruttura applicativa.

Il sesto capitolo descrive le specifiche del nuovo software di gestione del parco tecnologico dell'Ospedale Niguarda, soffermandosi in modo particolare sul modulo per la gestione degli indici statistici.

Il settimo capitolo raccoglie le conclusioni al lavoro di tesi.

Il primo appendice riporta il contributo sugli Atti di un Congresso Nazionale; il secondo appendice riporta lo schema del questionario sottoposto ai Servizi di Ingegneria Clinica degli ospedali italiani; il terzo appendice sintetizza in diverse tabelle, divise per regioni, le risposte ottenute ai questionari da parte dei 44 Servizi di Ingegneria Clinica che hanno contribuito alla ricerca.

## Summary

The target of the present work is to investigate, in the Italian situation of the Services of Clinical Engineering (or SIC in Italian), the typology and the feature of the software used for the maintenance management of the medical device.

The Clinical Engineer takes part in the care of a patient working for a safe, appropriate and economical management of the medical equipment in a hospital. To pursue this target is essential the use of software for the maintenances management: this software enables to store data in an organized way, but also to make decisions. The investigation of statistical index can leads to a right administration of the medical equipment, thanks to a valuation of acquisition, disposal, maintenance contract and resolution time for a maintenance.

Although in late, compare to other European Country, the importance of the role of a Service of Clinical Engineer is growing in these later years in Italy.

To takes information about the Italian situation of the Service of Clinical Engineering, I made contact whit 320 Italian hospitals, which gave me the contact of 141 Services of Clinical Engineering, which I sent a questionnaire. In the 18% of the hospital there wasn't a Service of Clinical Engineering; in the 11% of the Service of Clinical Engineering there wasn't a management software.

I received 44 questionnaires from as many Services of Clinical Engineering of different Italian region: 70.5% from the North, 20.5% from the Center, 9% from the South. I analyzed the data and I created a picture of the situation of development of the Service of Clinical Engineering.

The questionnaire has three sections: the first treats of general information of the SIC, the second treats of the features of the software, the third treats of the workflow.

According to the data, on average, the Italian hospital has 6455 medical device, 3 Engineers, 4 Technicians and 2 persons of the Administrative Staff.

Every SIC has an extremely changeable number of people in staff that is, in general, proportional to the number of medical device: in fact a hospital with a large number of medical device normally has an inner Service of Clinical Engineering; contrariwise, a hospital with a little number of medical device has a Service of Clinical Engineering in outsourcing.

The 41% of the Services of Clinical Engineering are outsourced, in the 20.5% are an inner service, whereas in the 38.5% are a mix between the inner and the outsourced service. The 63% of the maintenance activities of the SIC are in outsourcing.

The 9% of the software are prior to 1999, the 49% are between 2000 and 2005 and the 42% are later than 2006. The 68% of the respondents declares the intention to change or to upgrade the software in five years, because of the steady growing of this product. The 65% of the software are partially or totally personalized to satisfy the peculiarity of each service. The 39% of the software are a web application, the 14% are a local program and the 45% are both. The 68% of the software haven't integration with other applications, from which they can take many data without duplications.

The 57% of the department of the hospital have a request form for the maintenance activities that has the advantage of the timeliness. The volume of paper used in a SIC and so the level of computerization is passable but amendable for the 75% of the respondents.

For the device identification the 66% of the SIC use a sticker with ID code, the 29.5% a barcode and the 4.5 a RFID tag; the 40% of the respondents want to change this tool in 5 years because of its evolution.

This work ends with the analysis of the Services of Clinical Engineering of the Niguarda Hospital and its software of management; fundamental is the role of the statistics form for an efficient, safe and economics management of the medical device. The indispensable statistical indexes are: analysis of the times that take a maintenance activity, analysis of the activities, analysis of the maintenance's contracts, analysis of medical devices and analysis of costs.

**The work's composition.**

This work is divided into seven chapters and three appendixes. The first chapter identifies the role of a Service of Clinical Engineering and of a Clinical Engineer in a hospital, describing the Italian laws and the different ways for a maintenance management.

The second chapter describes the software for the maintenance management and its peculiarities and utilities.

The third chapter tells of the research about the situation of the Service of Clinical Engineering, done collecting information with a questionnaire.

The fourth chapter collects and analyses the results of the research, to record trends and characteristics of a Service of Clinical Engineering and of its software in Italy.

The fifth chapter describes the Niguarda "Ca' Granda" Hospital, its Service of Clinical Engineering and its previous software.

The sixth chapter describes the features of the new software of management for the Niguarda hospital and its form for the analysis of statistical index.

The seventh chapter collects the conclusions of the work.

The first appendix reports the contribution on Acts of National Congress; the second appendix reports the schema of the questionnaire; the third appendix reports, divided into regions, the 44 questionnaires of the Services of Clinical Engineering that helps me in the research.

## Introduzione

Negli ultimi venti anni la diffusione negli ospedali di un numero sempre maggiore di apparecchiature elettromedicali ha modificato radicalmente l'approccio medico alla cura della salute; è necessario considerare che la maggior parte delle prestazioni assistenziali svolte in ambito sanitario sono basate su un impiego intensivo di apparecchiature e dispositivi medici, la cui efficienza può influenzare la qualità del servizio al paziente in termini di sicurezza di impiego, accuratezza diagnostica o terapeutica, tempo di accesso alle prestazioni sanitarie, oltre a poter pregiudicare le condizioni di sicurezza o salute del personale. [01]

L'attività di manutenzione si è quindi evoluta verso una vera e propria funzione manageriale che si prefigge il compito di ridurre i rischi clinici connessi all'utilizzo di dispositivi medici, di diminuire i tempi di non utilizzo, di prevenire i guasti, di garantire la qualità del servizio erogato, di ottimizzare la durata fisiologica del prodotto e, in definitiva, di contribuire al miglioramento della qualità dell'assistenza al paziente.

A causa di questa complessità gestionale ed organizzativa, ma anche a causa della crescente onerosità del mantenimento efficiente del parco tecnologico ospedaliero, è emersa quindi la necessità negli ultimi anni di una nuova funzione aziendale che soddisfi in modo competente questo nuovo fabbisogno: l'Ingegneria Clinica. [02]

Secondo Geisler e Heller (1998), infatti, è l'Ingegneria Clinica la funzione aziendale "coinvolta nell'uso sicuro, appropriato ed economico della tecnologia nell'ambito delle aziende sanitarie". [03]

Strumento essenziale a supporto dell'attività dell'Ingegneria Clinica è il software per la gestione delle manutenzioni del parco tecnologico ospedaliero; risulta quindi interessante lo studio delle funzionalità dei diversi applicativi al fine di comprendere il contributo alla gestione tecnica, organizzativa e funzionale del Servizio di Ingegneria Clinica.

## **Capitolo 1, Il Servizio di Ingegneria Clinica**

### **1.1 Il ruolo dell'Ingegnere Clinico e del Servizio di Ingegneria Clinica**

L'Ingegneria Clinica è l'area dell'Ingegneria Biomedica che comprende le applicazioni di concetti e tecnologie proprie dell'Ingegneria per migliorare la qualità del servizio sanitario soprattutto per quanto dipende dalla sua organizzazione e dall'appropriata acquisizione e gestione di apparecchiature, nonché per sviluppare ed adattare sistemi informativi ospedalieri e reti di telemedicina.

L'Ingegnere Clinico è quindi il professionista che partecipa alla cura della salute garantendo un uso sicuro, appropriato ed economico della strumentazione e delle attrezzature biomedicali ed info-telematiche clinico-assistenziali in uso nei servizi socio-sanitari (sia all'interno dei presidi ospedalieri che nelle strutture distribuite di cura ed assistenza domiciliare). [04]

Il Servizio di Ingegneria Clinica (SIC) è il servizio necessario all'individuazione e definizione di bisogni, programmi ed indirizzi da rendersi sia nei confronti delle Direzioni delle organizzazioni sanitarie, al fine del governo aziendale delle tecnologie sanitarie, sia nei confronti del mercato.

Negli ultimi anni si è registrata una notevole crescita della figura professionale dell'Ingegnere Clinico, a dimostrazione della ormai irrinunciabile presenza di tale ruolo all'interno di un'azienda ospedaliera. A sottolineare tale tendenza è utile, a titolo esemplificativo, riportare il crescente numero di iscritti ad associazioni come l' "AIIC, Associazione Italiana Ingegneri Clinici" (figura 1.1).

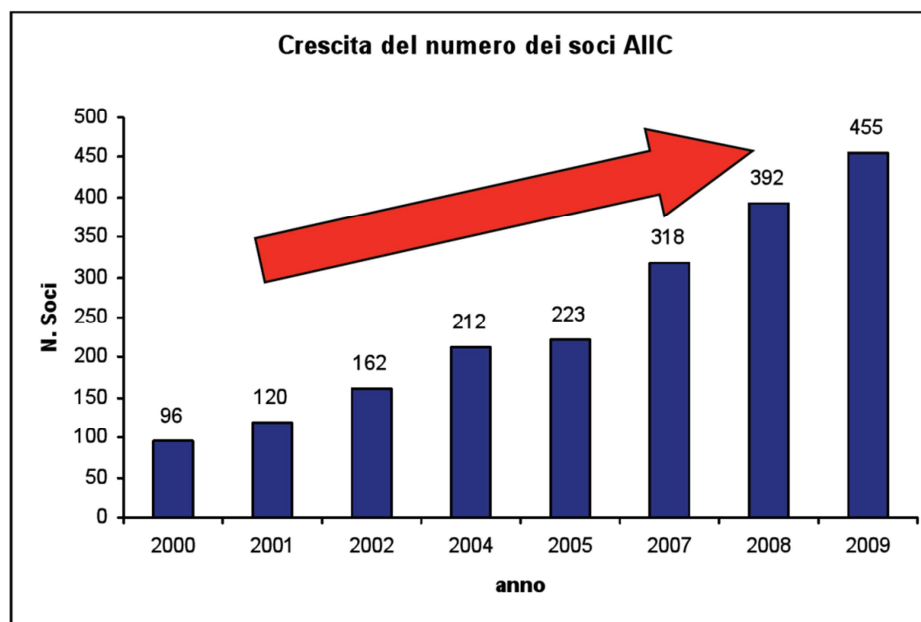


Figura 1.1, crescita del numero di iscritti all'AIIC dal 2000 al 2009 [05]

In tabella 1.1 sono riportate in modo schematico le principali aree di competenza ed attività specifiche dell'Ingegneria Clinica; dall'analisi di queste funzioni si intuisce come il Servizio di Ingegneria Clinica svolga sia un ruolo di supporto alle decisioni, sia un ruolo di responsabilità su mansioni operative quali collaudi, manutenzioni e controlli. [06]

Area di competenza	Attività specifiche
Consulenza	– Supporto alla programmazione e pianificazione delle acquisizioni
Health Technology Assessment (HTA)	– Valutazione tecnica ed economica degli acquisti di tecnologie biomediche
Gestione della manutenzione	– Manutenzione (gestione con tecnici interni, con società produttrici/fornitrici, società terze) – Gestione della manutenzione (controllo dei processi concernenti la manutenzione) – Interlocutore verso l'esterno (produttori della tecnologia, manutentori, fornitori servizi)
Supporto all'introduzione della tecnologia	– Collaudi di accettazione – Formazione del personale sanitario all'uso delle tecnologie

(continua)



Sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sicurezza: controlli periodici di sicurezza, funzionalità e qualità sulle apparecchiature e valutazione del rischio</li> <li>– Gestione delle dismissioni (fuori uso)</li> </ul>
Gestione amministrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gestione di una banca dati delle tecnologie (inventario, alarms, alerts...)</li> <li>– Gestione e organizzazione delle informazioni provenienti dai sistemi tecnologici</li> </ul>
Formazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Formazione del personale medico/sanitario competente sull'utilizzo corretto e sicuro delle tecnologie</li> </ul>
Ricerca	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ricerca applicata alle tecnologie (nel caso in cui la struttura sanitaria lo preveda)</li> </ul>

*Tabella 1.1, principali aree di competenza ed attività specifiche dell'Ingegneria Clinica*

Le professionalità generalmente presenti in un Servizio di Ingegneria Clinica sono:

- *Personale laureato*: Ingegneri Biomedici, Elettronici o Gestionali con eventuali specializzazioni in Ingegneria Clinica
- *Squadra tecnica*: generalmente periti elettronici e/o elettricisti, formati specificamente per il primo intervento e la manutenzione della tecnologia sanitaria
- *Amministrativi*: generalmente diplomati in materie tecniche

## 1.2 Il Quadro Legislativo in Italia

L'Italia si colloca tra i paesi industrializzati con la minore diffusione di Ingegneria Clinica nelle proprie strutture sanitarie ed ospedaliere. Tale ritardo può essere spiegato dal fatto che, sebbene gli Ingegneri Clinici siano presenti ed operativi in Italia da circa un trentennio, soltanto negli ultimi anni le iniziative a livello parlamentare e ministeriale si sono dimostrate più sensibili all'argomento, avviando un percorso che potrebbe concretizzarsi col riconoscimento professionale del ruolo specifico dell'Ingegnere Clinico e con l'obbligatorietà per tutte le strutture sanitarie italiane dell'istituzione del SIC. Soltanto negli ultimi anni i diversi Governi, e gran parte delle Regioni, hanno manifestato in diverse occasioni l'esigenza di istituire i SIC in ogni struttura sanitaria italiana, in perfetta analogia a quanto accade da anni nei paesi del Nord Europa e negli Stati Uniti.

L'istituzione di un Servizio di Ingegneria Clinica come requisito qualificante per la costituzione di un'azienda ospedaliera ad alta specialità fu prevista per la prima volta dal Decreto del Ministero della Sanità del 29 gennaio 1992. [07]

Nel maggio del 2007 il Ministero della Salute emanò il Disegno di Legge n.1598 “Turco”, “Disposizioni in materia di sicurezza delle strutture sanitarie e gestione del rischio clinico, nonché di attività libero-professionale intramuraria e di esclusività del rapporto di lavoro dei dirigenti del ruolo sanitario del Servizio sanitario nazionale” nel quale l’Art.1 Comma2 (Sicurezza delle Cure) prevedeva che:

*“Le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, nell’ambito delle rispettive funzioni istituzionali, assicurano, in ogni azienda sanitaria locale, azienda ospedaliera, azienda ospedaliera universitaria, policlinico universitario a gestione diretta e istituto di ricovero e cura a carattere scientifico di diritto pubblico, o in ambiti sovraziendali al cui interno operino uno o più ospedali, da esse stesse individuati, il Servizio di Ingegneria Clinica che garantisca l’uso sicuro, efficiente ed economico dei dispositivi medici costituiti da apparecchi e impianti, i quali devono essere sottoposti a procedure di accettazione, ivi compreso il collaudo, nonché di manutenzione preventiva e correttiva e a verifiche periodiche di sicurezza, funzionalità e qualità. Il Servizio di Ingegneria Clinica contribuisce alla programmazione delle nuove acquisizioni e alla formazione del personale sull’uso delle tecnologie”.* [08]

L'istituzionalizzazione dei Servizi di Ingegneria Clinica è stata poi perseguita nel mese di ottobre del 2008 nel DdL n. 1067 “Gasparri”, “Disposizioni per la tutela del paziente e per la riparazione, la prevenzione e la riduzione dei danni derivanti da attività sanitaria” il cui Art. 8 (Servizio di Ingegneria Clinica) Comma 1 è riportato di seguito:

*“Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, con il coordinamento della Conferenza Stato-Regioni, assicurano in ogni struttura sanitaria pubblica o privata l’attivazione e il corretto funzionamento di un Servizio di Ingegneria Clinica”.* [09]

Il DdL n. 1067 è stato poi aggregato ad altri DdL in un Testo Unificato (cfr. NN. S.50, S.352, S.1067, S.1183, S.6) “Disposizioni per la tutela del paziente e per la riparazione, la prevenzione e la riduzione dei danni derivanti da attività sanitaria” il cui Art. 10. (Unità di

risk management e osservatori per il monitoraggio dei contenziosi) Comma 2 prevedeva che:

*“Al fine di implementare le pratiche di monitoraggio e controllo dei contenziosi in materia di responsabilità professionale, le Regioni e le Province autonome possono istituire nelle strutture sanitarie, unità operative semplici o dipartimentali di risk management che includano competenze di medicina legale e ingegneria clinica”.* [10]

### **1.3 Formule Gestionali per la Manutenzione**

L'attività di manutenzione del parco tecnologico di un'azienda ospedaliera può essere declinata nelle seguenti aree di intervento:

- *Manutenzione preventiva:* è finalizzata alla riduzione della probabilità di guasto, attuata con frequenza variabile in funzione delle indicazioni del fabbricante, dell'analisi del rischio aziendale e dei carichi di lavoro effettivi (garanzia del corretto funzionamento, aumento del rendimento percentuale sul tempo complessivo di utilizzo, incremento del livello di sicurezza, ottimizzazione dei costi di riparazione per interventi straordinari, maggior durata dell'apparecchiatura).
- *Manutenzione correttiva:* individuazione delle cause di malfunzionamento, sostituzione e/o riparazione dei componenti danneggiati e/o deteriorati, controllo finale della funzionalità e sicurezza.
- *Manutenzione straordinaria:* interventi eseguiti una tantum, la cui convenienza economica è da valutare per ogni caso specifico, per riportare un'apparecchiatura all'ultima versione disponibile in commercio (aggiornamenti hardware e software).

Esistono inoltre tre possibili formule di gestione per la manutenzione di un parco macchine ospedaliero:

- *Servizio di tipo interno:* controllo ed assistenza eseguita da personale dipendente della struttura sanitaria con uno *staff* di ingegneri clinici e tecnici biomedici; implementata a partire dagli anni '70 e '80. Caratterizzato dal forte investimento nel personale continuamente aggiornato e nelle tecnologie, permette tempestività e

capillarità di intervento ed totale controllo delle attività manutentive. Tale modello organizzativo necessita comunque la sottoscrizione di contratti di manutenzione con i produttori per le apparecchiature ad alta complessità tecnologica.

- *Servizio di tipo misto*: controllo affidato ad ingegneri clinici interni ed assistenza eseguita da tecnici biomedici dipendenti della struttura sanitaria e/o da ditte terze specializzate e/o mediante stipula di contratti di manutenzione con i produttori; tale formula si è affermata maggiormente a partire dagli anni novanta. Garantisce flessibilità organizzativa, specializzazione tecnica, controllo interno del sistema e della qualità dei servizi prestati.
- *Servizio completamente esterno*: intera assistenza tecnica delle tecnologie affidata ad un unico interlocutore esterno all'azienda, le cosiddette società/aziende di *Global Service*; tale modalità organizzativa è preferita da quelle strutture sanitarie che non si sono ancora dotate di un *SIC*, ma è probabilmente da considerarsi transitoria poiché il Disegno di Legge 1067 (vedi paragrafo 1.2) obbliga le strutture sanitarie a dotarsi di *SIC* interni. Permette agilità organizzativa e gestionale, ma richiede l'attenta scelta di un interlocutore qualificato e, comunque, di un'autorevole supervisione dell'Ospedale; il rischio è la perdita del controllo del sistema ed il peggioramento della qualità del servizio reso causato dalla minor propensione agli investimenti ed aggiornamenti del patrimonio tecnologico. [11]

La soluzione di un servizio di tipo interno e misto consente di stipulare, nei settori in cui è necessario (come l'alta tecnologia), contratti di manutenzione in formula partner in cui il primo intervento è a carico dei tecnici interni, consentendo in tal modo risparmio economico e mantenimento del controllo diretto del parco tecnologico; la gestione diretta del parco tecnologico consente di ottimizzare i costi anche in termini di rinnovo del parco macchine.

La scelta di un servizio completamente esternalizzato (outsourcing) d'altro canto comporta il rischio della perdita della controllabilità del servizio stesso, oltre al rischio dell'eccessiva standardizzazione necessaria per il contenimento dei costi da parte delle società di outsourcing.

In Tabella 1.2 sono illustrate le principali formule contrattuali per la gestione delle manutenzioni delle apparecchiature medicali. [12]

<b>Formula contrattuale</b>	<b>Attività manutentive</b>
Total-risk	Numero determinato di manutenzioni preventive, numero illimitato di chiamate per manutenzioni correttive in qualsiasi momento dell'anno, tutte le parti di ricambio, aggiornamenti hardware e software, lavoro dei tecnici e di altro personale, trasferimenti; sono esclusi i soli materiali di consumo; l'attività è svolta prevalentemente in ospedale.
Full-risk	Come total-risk con esclusione di alcune parti di ricambio (generalmente sono escluse le parti in vetro) ed interventi limitati ai soli giorni feriali in orari canonici concordati; l'attività è svolta prevalentemente in ospedale.
Full-risk limitato	Come full-risk con un numero determinato di chiamate per le riparazioni; l'attività è svolta prevalentemente in ospedale.
Manutenzione preventiva	Numero determinato di visite periodiche preventive; sono esclusi tutti i consumabili e le parti di ricambio; l'attività è svolta prevalentemente in ospedale.
Deposito	Come total risk; l'attività è però svolta prevalentemente presso la sede dell'assistenza tecnica del manutentore.

*Tabella 1.2, Formule contrattuali per le manutenzioni*

## Capitolo 2, La Gestione Informatizzata di un Servizio di Ingegneria Clinica

Per poter al meglio intendere il carico di lavoro interno ad un Servizio di Ingegneria Clinica può essere utile elencare gli elementi di base delle principali procedure ed attività di manutenzione:

- accettazione e inventariazione nuovi arrivi
- ispezione, test, calibrazione periodica e manutenzione preventiva
- riparazione, compresa la gestione delle attività affidate a ditte esterne
- correzione dei problemi derivanti da malfunzionamenti
- intervento per segnalazioni di rischio connesso a difetti costruttivi o di progetto, nonché procedure per la loro notifica
- messa fuori servizio (dismissione)
- monitoraggio con opportuna documentazione per la valutazione di tutte le attività sopra elencate
- istituzione di un archivio completo, contenente le schede per le manutenzioni, sia preventive che programmate, e le verifiche di sicurezza

Analizzando questo elenco di attività basilari, indipendentemente dalla formula organizzativa adottata dalla struttura sanitaria, si rendono indispensabili due elementi per l'organizzazione e la gestione razionale della manutenzione di un parco tecnologico: la *centralizzazione delle richieste di intervento tecnico* sulle apparecchiature e la presenza di un *sistema informativo*.

La centralizzazione delle richieste di intervento, mediante call center o modulo informatico, riduce i tempi di attesa da parte del richiedente ed offre la possibilità di stabilire un indice di priorità e di smistare la richiesta nel minor tempo possibile verso i responsabili (anche esterni) per tale problematica.

La presenza di un sistema informativo, oltre a consentire un miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza della gestione delle tecnologie biomediche, permette di disporre di una base di dati rilevante sulla quale fondare e sviluppare nuove strategie nell'ambito del controllo

di gestione del parco tecnologico. È possibile, infatti, individuare dei sottosistemi utili da sviluppare affinché si possa disporre di uno strumento che faciliti l'analisi e la valutazione di una determinata attività:

- *Sistema di Contabilità per centri di costo:* obiettivo è la determinazione dei costi consuntivi di ogni unità operativa e dei relativi ricavi.
- *Sistema di Indicatori:* obiettivo è l'individuazione di parametri idonei per la misurazione dei risultati di un qualsiasi processo produttivo ottenuti in un determinato periodo di tempo.
- *Sistema di Budget:* sulla base delle informazioni ricavate dai due sistemi precedenti periodicamente si determina, per ogni centro di responsabilità, la quantità e qualità di risorse da assegnare allo stesso.
- *Sistema di Reporting:* è alimentato dai sistemi precedenti e permette l'analisi comparativa e la valutazione dell'efficienza ed efficacia della gestione delle risorse e delle metodologie di lavoro in uso.
- *Sistema di Previsioni:* da un'analisi attenta della situazione attuale e di quella passata si definiscono i possibili scenari in cui l'ospedale si troverà ad operare.
- *Sistema di Direzione:* sulla base delle informazioni ricavate dai precedenti sistemi, gli organi direttivi analizzano le scelte a loro disposizione e definiscono gli obiettivi, a breve ed a lungo termine, da raggiungere.

Questi strumenti devono essere utilizzati in sequenza logica attraverso un procedimento circolare: una volta definiti gli obiettivi e prese le decisioni, il processo deve riprendere nuovamente in modo tale che si possa valutare l'efficacia delle nuove scelte strategiche.

[13]

Un sistema informativo, inoltre, si rende necessario soprattutto per la mole ingente di dati necessari per una gestione efficace, efficiente, produttiva e sicura delle tecnologie biomediche. Per poter al meglio intendere la quantità di informazioni da gestire è utile riferirsi alla "Raccomandazione n.9", emanata nell'aprile 2009 dal Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali. Di seguito sono riportati alcuni punti di tale documento, nei quali si indicano in modo molto specifico le informazioni ed i processi necessari ad un Servizio di Ingegneria Clinica:

1. *Il piano della manutenzione preventiva e correttiva è predisposto dall’Azienda attraverso una pianificazione dettagliata dei metodi e dei mezzi (personale, laboratori, strumentazione, eventuali contratti di manutenzione con ditte esterne, ecc), nonché degli strumenti di controllo dell’attività manutentiva (p.e gestione informatizzata dei dati manutentivi mediante software dedicati).*

2. *E’ necessario disporre di tutte le informazioni riguardanti il “ciclo di vita” (dalla fase di collaudo a quella della dismissione) della tecnologia con la possibilità di redigere ed aggiornare il relativo “libretto apparecchiatura”.*

5. *Per la corretta gestione del piano della manutenzione [...] deve essere definita una guida ed una modulistica idonea per la richiesta degli interventi di manutenzione (per rilevazione anomalia) al servizio tecnico.*

6. *La documentazione tecnica relativa alle singole apparecchiature, obbligatoriamente fornita al momento dell’acquisto, deve essere a corredo dello strumento in maniera che sia facilmente rintracciabile dal responsabile della manutenzione.*

7. *Devono essere evidenti gli eventuali impegni assunti da parte di strutture interne e/o da parte di fornitori esterni in relazione alle loro prestazioni concernenti l’attività manutentiva, in particolare per le apparecchiature ad elevata criticità.*

8. *Tutti gli interventi di manutenzione sia essa preventiva che correttiva sulle apparecchiature biomediche in dotazione devono essere documentati da un rapporto tecnico dettagliato.*

9. *Per ogni apparecchiatura deve esistere una cartella (cartacea o elettronica) la quale riporti tutti i dati significativi relativi ad ogni intervento di manutenzione subito. In particolare, le schede per la manutenzione preventiva devono documentare la programmazione e la regolarità degli interventi effettuati. Le schede per la manutenzione correttiva devono registrare i dati idonei all’elaborazione di alcuni indicatori (tra i quali necessariamente: il tempo di intervento, il tempo di risoluzione del guasto, il tempo medio di fermo macchina, la*



*frequenza dei guasti, la distribuzione della tipologia di guasto, i costi di manutenzione, il tipo ed il costo delle parti di ricambio), attraverso i quali sia possibile analizzare la situazione del parco tecnologico nel suo complesso e per singole tipologie di apparecchiature. [14]*

Le informazioni standard che devono essere incluse in qualunque database di supporto ad un Servizio di Ingegneria Clinica per il controllo delle apparecchiature dovranno comprendere quindi almeno le voci riportate di seguito in Tabella 1.3:

<b>Anagrafe apparecchiatura biomedica</b>
Numero di inventario; Produttore; Modello; Numero di serie; Codice del tipo di apparecchiatura; Venditore; Accessori; Norme di riferimento; Codice del dipartimento; Ubicazione; Data di acquisto; Data di ricevimento; Data di messa in servizio; Data di scadenza del contratto di assistenza o della garanzia; Prezzo di vendita.
<b>Analisi Costi Gestione Tecnica</b>
Costo contratto; Costo ricambi; Costo mano d'opera riparazioni; Costo mano d'opera controlli programmati.
<b>Controlli programmati</b>
Codice contratto; Codice di rischio; Codice verifiche controlli; Numero e codice intervento; Codice del tecnico; Data di esecuzione; Tempo di intervento; Codice esito ispezione; Prossimi adempimenti
<b>Manutenzioni su segnalazione</b>
Numero d'ordine; Richiedente; Numero di telefono del richiedente; Tipo di assistenza richiesta; Erogatore dell'assistenza; Data e ora di riscontro dell'assistenza; Data e ora di fine intervento; Stato in cui si trova la richiesta; Stato dell'apparecchio; Priorità; Tempo di intervento; Codice del tecnico

*Tabella 1.3, dati standard per un sistema informativo per la gestione di un SIC [15]*

Grazie a tale supporto informatico, organizzando opportunamente la raccolta di dati e la loro conseguente elaborazione, risulta possibile avere disponibili gli elementi per svolgere diversi tipologie di azioni:

a. *Codifica ed inventariazione del parco tecnologico:*

- L'adozione di una classificazione delle apparecchiature biomediche, che sia collaudata e diffusa, deve essere utilizzata per controllare e completare l'inventario

del parco tecnologico e può essere utile anche per stimare il valore di sostituzione delle apparecchiature. È possibile per esempio l'utilizzo della codifica CND.

- Per ogni apparecchiatura devono essere registrati i dati identificativi, distinguibili in anagrafici, economici e tecnici, a partire dai quali si possono ottenere una serie di indici di governo di importanza fondamentale. Ad esempio, le informazioni relative alla quantità, al valore ed all'ubicazione delle tecnologie consentono di calcolare il valore di sostituzione dell'intero parco tecnologico della struttura ed il valore medio per posto letto.
- I dati raccolti durante la fase di collaudo offrono la possibilità di validare i nuovi acquisti di apparecchiature. È inoltre possibile sia verificare la piena funzionalità dell'apparecchiatura e la rispondenza alle norme vigenti, sia registrare i principali parametri (dati di targa, resistenza di protezione, correnti di dispersione, parametri funzionali) da utilizzarsi come riferimento per le successive verifiche.

b. *Manutenzione:*

- La documentazione attenta dei guasti e dei malfunzionamenti, correlata ai dati derivati dalle misure di sicurezza, può suggerire di porre particolare attenzione alla manutenzione preventiva. Di volta in volta, si può individuare una classe critica di apparecchi e sulla base di quanto prescritto dalle norme, di quanto suggerito dal produttore, dalla letteratura tecnica e dall'esperienza personale, può essere stilato un protocollo, da rendere disponibile nel sistema informativo, con l'elenco delle operazioni da eseguire e della rispettiva periodicità. La gestione automatizzata del parco macchine e della manutenzione permette di predisporre automaticamente il calendario della manutenzione preventiva e dei controlli di sicurezza, oltre a facilitare le registrazioni ed il controllo di esecuzione.
- La descrizione di tutti gli interventi di manutenzione, sia preventiva che correttiva, relativi ad ogni singola apparecchiatura, facilita la sintesi delle informazioni relative al tipo di intervento (preventivo, su guasto, upgrade), alle eventuali parti di ricambio installate, alla tempestività ed alla durata dell'intervento, al tempo di fermo macchina. Un'analisi dettagliata di questo tipo consente di determinare possibili errori o abusi nell'utilizzo delle tecnologie, ovvero eventuali interventi di riparazione ripetuti sulla stessa apparecchiatura.

- Per un Servizio di Ingegneria Clinica che effettui interventi manutentivi con personale interno, anche solo di primo guasto, una statistica dei guasti più rilevanti dal punto di vista economico-finanziario e/o di sicurezza costituisce un presupposto fondamentale per un corretto dimensionamento del magazzino ricambi.
- Nel caso di tecnologie biomediche sottoposte ad assistenza tecnica continuativa da parte di ditte esterne, il continuo monitoraggio dell'attività manutentiva agevola la possibilità di monetizzare in modo adeguato, anche a partire dalle tariffe regionali basate sui DRG, le penali da applicare per qualsivoglia inadempienza contrattuale, in particolare per interventi effettuati con considerevole ritardo nella risposta e/o nella risoluzione del guasto.
- L'analisi dei dati riguardanti la manutenzione, contestualmente a quella delle informazioni riguardanti l'età delle apparecchiature, induce riflessioni circa la possibilità di sostituzioni per obsolescenza e la conseguente necessità di nuovi acquisti. Una tecnologia deve, infatti, essere dichiarata obsoleta quando non è più tecnicamente possibile ed economicamente conveniente riportarla in condizioni di corretto funzionamento.

*c. Controllo costi:*

- Il controllo puntuale degli interventi tecnici delle ditte manutentrici per ogni tecnologia biomedica permette di condurre un'analisi dettagliata e consapevole circa la convenienza di continuare a stipulare o meno un contratto con la stessa formula, ovvero di decidere la sua totale eliminazione anche in base all'incidenza sul prezzo di acquisto e tenuto conto di fattori quali l'ammortamento o l'obsolescenza dell'apparecchiatura.
- La possibilità di assegnare con certezza a ciascun apparecchio il proprio costo di gestione e i dati circa l'ubicazione dell'intero parco tecnologico forniscono gli strumenti più adeguati per sviluppare la contabilità per centri di costo richiesta dalla normativa vigente. Peraltro, l'individuazione dei reparti che comportano una spesa per la manutenzione superiore alla media può favorire considerazioni circa la dotazione reale di apparecchiature, in termini quantitativi e qualitativi, delle diverse unità operative.

- La disponibilità di informazioni inerente gli aspetti di convenienza economica ed affidabilità possono supportare, sulla base di dati storici relativi ad apparecchiature simili, studi di valutazione comparativa che precedano l'acquisizione di nuove Tecnologie Biomediche, ovvero possono costituire punto di partenza per affrontare modifiche nell'utilizzo della stessa apparecchiatura.

d. *Analisi della produttività:*

- La conoscenza dei carichi di lavoro che il Servizio di Ingegneria Clinica deve soddisfare consente un efficace controllo della produttività in termini di percentuale di richieste soddisfatte, del tempo di risposta e della durata dell'intervento.
- Il resoconto mensile e periodico del lavoro svolto e del materiale utilizzato può essere utilizzato come base per la valutazione delle prestazioni di ciascun operatore del SIC e per l'attivazione di una sorta di controllo di qualità interno. [16]

## **Capitolo 3, Indagine sullo stato di sviluppo del Servizio di Ingegneria Clinica in Italia**

Dopo aver analizzato in modo approfondito le caratteristiche intrinseche di un Servizio di Ingegneria Clinica e delle possibili soluzioni organizzative adottabili, ci si rende conto dell'esistenza di un numero teoricamente infinito di configurazioni possibili; questa eterogeneità di soluzioni sembra nascere soprattutto, oltre che dalle numerose differenze tra le stesse aziende ospedaliere (numeri dei posti letto, numero di apparecchiature elettromedicali, scelte di investimento, ...), dall'elevata possibilità di personalizzazione dell'attività di manutenzione (servizio completamente interno, totalmente esternalizzato o una soluzione intermedia tra le precedenti), ma anche dalle diverse scelte in ambito di informatizzazione del sistema di gestione.

Da queste considerazioni è nato il desiderio di creare un'istantanea della situazione del Servizio di Ingegneria Clinica in Italia e dello stato di sviluppo del software di gestione, sottoponendo a numerosi ospedali italiani un questionario da me compilato per la raccolta standardizzata di informazioni riguardanti i flussi di lavoro interni ed i sistemi informatizzati.

Principalmente ho svolto il lavoro di raccolta di tali questionari utilizzando come strumento la posta elettronica, per la sua comodità e celerità. L'attività di ricerca è stata però tutt'altro che semplice, poiché l'iter da seguire per l'ottenimento dei contatti dei responsabili degli uffici interessati si componeva di più passaggi. Innanzi tutto è stato necessario stilare una lista di aziende ospedaliere per ogni regione d'Italia, per ognuno di questi ospedali ho dovuto ricercare l'indirizzo di posta elettronica dell'Ufficio Relazioni con il Pubblico (URP), principalmente dai siti internet delle Asl regionali o direttamente dal sito dell'ospedale stesso, se esistente. Ad ogni URP ho inviato una richiesta per ottenere il contatto mail del servizio di Ingegneria Clinica, al quale ho poi inoltrato la richiesta di collaborazione alla mia ricerca.

Nei seguenti capitoli saranno illustrati nello specifico i contenuti del questionario, i dati riguardanti l'attività di ricerca e i risultati ottenuti.

### 3.1 Il Questionario

Il questionario (Appendice B) è composto da tre sezioni che indagano l'organizzazione generale dell'Ingegneria Clinica, le specifiche del software di gestione ed i flussi di lavoro interni; di seguito è riportata una descrizione dettagliata delle domande sottoposte ai responsabili del Servizio di Ingegneria Clinica delle aziende ospedaliere italiane.

#### *Sezione I, Informazioni Generali Ingegneria Clinica*

1. Per poter al meglio comprendere l'organizzazione interna del SIC si richiede di indicare l'organigramma dello stesso, specificando il numero di Ingegneri Biomedici, di Ingegneri con altre specializzazioni, dei tecnici, degli amministrativi e dei magazzinieri.
2. Si richiede di indicare il numero di apparecchiature che compongono il parco tecnologico dell'azienda, in modo da poter valutare la mole di lavoro alla quale è sottoposto il SIC.
3. Si chiede di indicare l'anno di adozione del software di gestione in uso, così da poter valutare il grado di ammodernamento dello stesso.
4. Al fine di comprendere lo stato evolutivo del software si richiede se è prevista nei cinque anni a seguire la sostituzione o l'ammodernamento del programma.
5. Si chiede di indicare la formula scelta per la gestione delle manutenzioni tra la soluzione interna, esterna o mista; per quest'ultima si chiede inoltre di valutare la percentuale di interventi risolti internamente e la percentuali di quelli risolti esternamente.
6. Per poter comparare l'efficienza delle diverse formule di gestione di manutenzione si chiede di indicare una stima del tempo medio necessario alla risoluzione di un intervento di manutenzione preventiva e di un intervento di manutenzione correttiva, cioè il tempo che intercorre tra la presa in carico dell'apparecchiatura e della sua rimessa in funzione.

*Sezione II, Specifiche del Software*

1. Viene richiesto se il software in uso è un prodotto standard senza alcuna modifica, standard ma personalizzato secondo specifiche indicazioni oppure costruito ad hoc dall'analisi di specifiche esigenze.
2. La domanda riguarda la soluzione software adottata, web application, programma in locale o entrambe le soluzioni.
3. Si indaga sulla sicurezza della banca dati chiedendo se viene effettuato il backup/recovery dei dati ed in caso positivo se la replicazione avviene su server locale, remoto o su più server remoti (disaster recovery)
4. Si valuta l'integrazione del software con altri applicativi di gestione come quelli amministrativi o di magazzino
5. In allegato al questionario viene proposta una tabella riportante un elenco di funzionalità di un generico software di gestione; si richiede di indicare la presenza o meno di ciascuna funzionalità per il software in esame, con la possibilità di inserire integrazioni o commenti. La tabella è suddivisa in sette sezioni: anagrafica apparecchiatura, dati economici, dati tecnici, aggiornamenti e completamenti, ingegneria clinica, stampe ed infine statistiche. Lo scopo di questa tabella è valutare il grado di utilizzo delle vere potenzialità di un software per la gestione di un parco tecnologico ospedaliero.

*Sezione III, Flusso di Lavoro*

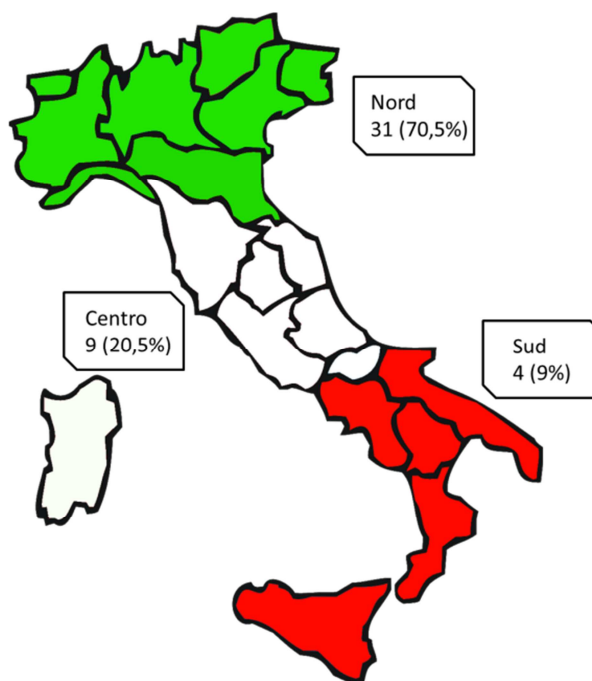
1. Si richiedono quali siano le modalità di richiesta di intervento da parte dei reparti: modelli cartacei, funzionalità informatizzata o altro.
2. Si valuta il livello di informatizzazione dei flussi di lavoro chiedendo se si considera il volume di carta utilizzato eccessivo, accettabile (migliorabile o meno) o nullo.
3. Similmente alla domanda precedente, si valuta il livello di informatizzazione del SIC chiedendo in quale modo siano conservati i manuali d'uso e le documentazioni delle apparecchiature, se in formato cartaceo, digitale o entrambe le soluzioni.

4. Si richiede quale sia la tecnologia scelta per l'identificazione di una apparecchiatura tra una targhetta adesiva con codice identificativo, codice a barre, tag RFID o altro.
5. Si chiede se sia in programma nei prossimi cinque anni l'adozione di un nuovo strumento di identificazione e se possibile di indicare quale; la presente domanda e quella precedente hanno lo scopo di indagare i livelli di tecnologia adottati nelle diverse realtà ospedaliere, date le diverse implementazioni possibili per tali tecnologie (localizzazione, manutenzione remota, gate, ...).

### 3.2 Aziende Ospedaliere Contattate e Riscontri Ottenuti

La raccolta dei questionari si è aperta il primo di novembre 2010 per concludersi il 28 febbraio 2011; ho contattato 320 ospedali in tutta Italia, di cui 120 delle regioni del Nord, 96 del Centro e 104 del Sud. In totale ho ottenuto i contatti di 141 Servizi di Ingegneria Clinica, di cui 79 del Nord, 33 del Centro e 29 del Sud.

Al termine della raccolta ho potuto contare un totale di 44 questionari compilati. In figura 3.1 sono riportati il numero di questionari ottenuti ed il relativo valore percentuale calcolato rispetto al totale.



*Figura 3.1, numero di questionari ottenuti per zone d'Italia e loro valore percentuale sul totale.*



È evidente come le regioni del nord siano state in assoluto le più disponibili a contribuire alla ricerca con il 70.5% dei questionari, seguite dalle regioni del centro con 20.5%. Le regioni del sud sono state penalizzate dalla scarsa collaborazione degli URP, dai quali sono riuscita ottenere solamente 29 contatti SIC su 104 ospedali; è nota inoltre la scarsa diffusione di Servizi di Ingegneria Clinica nelle regioni del Sud rispetto a quelle del resto di Italia.

In tabella 3.1 sono riassunti i numeri della ricerca.

<b>Descrizione del Dato</b>	<b>Totale</b>	<b>Nord</b>	<b>Centro</b>	<b>Sud</b>
Totale ospedali contattati	320	120	96	104
Totale URP contattati	304	112	91	101
Totale SIC contattati	141	79	33	29
Risposta non ottenuta da URP	106	18	34	54
Risposta non ottenuta da SIC	83	45	18	20
Risposta ottenuta, ma riscontrato impedimento	37	13	13	11
Risposta ottenuta da URP, ma non presente SIC	35	9	15	11
Risposta ottenuta da SIC, questionario compilato	44	31	9	4
Risposta ottenuta da SIC, ma no sw di gestione	6	2	1	3
Risposta ottenuta da SIC, ma non disponibili	9	2	6	1
Totale risposte URP	198	94	57	47
Totale risposte SIC	58	34	15	9

*Tabella 3.1, i numeri della ricerca*

Il numero di URP contattati non coincide con il totale delle Aziende ospedaliere perché in rari casi è stato possibile ottenere l'indirizzo mail del Servizio di Ingegneria Clinica direttamente dai siti internet informativi.

Per quanto riguarda invece il dato denominato "Riscontrato impedimento o problema" ci si riferisce a tutti quei casi in cui gli indirizzi mail (URP o SIC) generavano errori, veniva fornito l'indirizzo di una persona non responsabile per il Servizio di Ingegneria Clinica o

l'URP forniva un numero di telefono (generalmente un centralino) ma non un contatto mail.

In tabella 3.2 invece sono riportati i dati percentuali della ricerca.

<b>Descrizione del Dato</b>	<b>Totale (%)</b>	<b>Nord (%)</b>	<b>Centro (%)</b>	<b>Sud (%)</b>
URP contattati rispetto al totale degli ospedali	95	93	95	97
SIC contattati rispetto al totale degli ospedali	44	66	34	28
No risposta da URP rispetto al tot degli URP	35	16	37	53
No risposta da SIC rispetto al tot dei SIC	59	57	55	69
Problemi riscontrati rispetto al totale degli ospedali	12	11	14	11
Assenza SIC rispetto al tot delle risposte degli URP	18	10	26	23
Questionari compilati rispetto al tot dei SIC contattati	31	39	27	14
Quest. compilati rispetto al tot delle risposte dei SIC	76	91	60	44
No sw di gestione rispetto al tot delle risposte dei SIC	11	6	7	38
Non disponibilità rispetto al tot delle risposte dei SIC	16	6	40	13
Totale risposte URP rispetto agli URP contattati	65	84	63	47
Totale risposte SIC rispetto ai SIC contattati	41	43	45	31

*Tabella 3.2, dati percentuali della ricerca*

Dall'analisi della precedente tabella emerge come sia stato possibile contattare in media solamente il 44% dei SIC sul totale degli ospedali, media notevolmente abbassata dal dato delle regioni del Sud (28%); il 41% dei SIC contattati ha risposto alla mia richiesta e ben il 76% di questi ha voluto collaborare alla ricerca fornendo le risposte al questionario. È da sottolineare l'estrema collaborazione da parte delle regioni del Nord, per le quali ben il 91% dei SIC che hanno risposto alla mia richiesta ha poi deciso di completare il questionario.

Gli ospedali nei quali non è stato ancora istituito un Servizio di Ingegneria Clinica sono in totale il 18% dei contattati, ma le differenze intra-regionali sono evidenti: è il Centro Italia in questo caso a presentare il dato più elevato con il 26%, seguito dal Sud con il 23% e dal Nord con il 10%. Generalmente le strutture non dotate di SIC sono le realtà ospedaliere più

piccole, case di cura specializzate o ASL che si appoggiano a SIC di altre aziende più grandi. Dalla ricerca è infatti emerso come a livello regionale sia presente un elevato grado di collaborazione tra le aziende appartenenti alle stesse ASL, collaborazione che rende possibile condividere i vantaggi introdotti da un Servizio di Ingegneria Clinica oltre ad ottimizzare gli investimenti in questo tipo di servizio. Molte inoltre sono le realtà in cui l'attività di manutenzione è completamente gestita mediante la formula del Global Service (vedi paragrafo 1.3): in questi casi non viene istituito un vero e proprio SIC, ma l'attività esternalizzata è monitorata da un unico responsabile interno all'azienda ospedaliera (generalmente un Ingegnere Clinico).

Per quanto riguarda i SIC che non si sono resi disponibili a collaborare alla ricerca (il 16% sul totale delle risposte), il motivo è stato generalmente legato a difficoltà nel reperire il tempo necessario alla compilazione del questionario; è presumibile che tale motivazione possa essere estesa alla maggior parte dei SIC contattati dai quali non ho ricevuto alcuna risposta (il 59%), poiché generalmente gli ultimi mesi dell'anno sono i più ricchi di scadenze lavorative. Solamente due Servizi di Ingegneria Clinica su 141 hanno espressamente dichiarato di non essere interessati a collaborare alla ricerca.

In conclusione il 31% dei SIC contattati in tutta Italia hanno partecipato attivamente alla compilazione del questionario, in particolare il 39% dei SIC del Nord, il 27% del Centro e il 14% del Sud.

In tabella 3.3 sono riportati i numeri della ricerca suddivisi per le diverse regioni.

	Totale ospedali contattati	Totale URP contattati	Totale SIC contattati	Risposta non ottenuta da URP	Risposta non ottenuta da SIC	No SIC	Questionario compilato	Totale risposte URP	Totale risposte SIC
Piemonte	20	18	11	2	5	0	5	16	6
Lombardia	35	29	26	6	12	0	13	23	14
Valle d'Aosta	1	1	1	0	1	0	0	1	0
Liguria	6	6	4	1	3	1	1	5	1
Trentino	7	7	4	1	4	2	0	6	0
Veneto	20	20	16	3	13	1	3	17	3
Friuli Venezia Giulia	8	8	6	0	3	2	3	8	3
Emilia Romagna	23	23	11	5	4	3	6	18	7
Toscana	23	23	13	4	6	5	5	19	7
Marche	16	16	4	8	2	3	0	8	2
Umbria	8	7	5	1	3	2	1	6	2
Sardegna	14	14	1	8	1	1	0	6	0
Lazio	27	24	8	10	5	3	3	14	3
Abruzzo	5	5	1	2	1	1	0	3	0
Molise	3	2	1	1	0	0	0	1	1
Basilicata	7	6	3	3	3	0	0	3	0
Campania	29	28	5	14	4	7	1	14	1
Puglia	13	13	7	4	4	1	2	9	3
Calabria	13	13	4	6	2	2	1	7	2
Sicilia	42	41	10	27	7	1	0	14	3

Tabella 3.3, i numeri della ricerca suddivisi per regione.

In tabella 3.4 sono invece riportati i numeri della ricerca in percentuale suddivisi per le diverse regioni.

	ospedali contattati/ totale Ospedali	URP contattati/ totale Ospedali	SIC contattati/ totale Ospedali	no risposta URP/ tot URP contattati	no risposta SIC/ tot SIC contattati	no SIC/ tot URP contattati	quest. compilati/ tot SIC contattati	risposte URP/ tot URP contattati	risposte SIC/ tot SIC contattati	quest. compilati/ tot risposte SIC
Piemonte	6,3	90	55	11	45	0	45	89	55	83
Lombardia	11,0	83	74	21	46	0	50	79	54	93
Valle d'Aosta	0,3	100	100	0	100	0	0	100	0	0
Liguria	1,9	100	67	17	75	20	25	83	25	100
Trentino	2,2	100	57	14	100	33	0	86	0	0
Veneto	6,3	100	80	15	81	6	19	85	19	100
Friuli Venezia Giulia	2,5	100	75	0	50	25	50	100	50	100
Emilia Romagna	7,2	100	48	22	36	17	55	78	64	86
Toscana	7,2	100	57	17	46	26	38	83	54	71
Marche	5,0	100	25	50	50	38	0	50	50	0
Umbria	2,5	88	63	14	60	33	20	86	40	50
Sardegna	4,4	100	7	57	100	17	0	43	0	0
Lazio	8,5	89	30	42	63	21	38	58	38	100
Abruzzo	1,6	100	20	40	100	33	0	60	0	0
Molise	0,9	67	33	50	0	0	0	50	100	0
Basilicata	2,2	86	43	50	100	0	0	50	0	0
Campania	9,1	97	17	50	80	50	20	50	20	100
Puglia	4,1	100	54	31	57	11	29	69	43	67
Calabria	4,1	100	31	46	50	29	25	54	50	50
Sicilia	13,2	98	24	66	70	7	0	34	30	0

Tabella 3.4, i numeri della ricerca suddivisi per regione (valori percentuali).

## Capitolo 4, Risultati della Ricerca

In Appendice C sono riportati, divisi per regioni, i 44 casi di studio con le relative risposte al questionario. Nei seguenti paragrafi vengono proposte diverse tabelle consuntive e grafici, che riassumono i dati raccolti nei questionari durante i quattro mesi di ricerca. Nelle tabelle per ogni domanda sono riportate le possibili risposte ed il relativo numero di scelta, mentre in parentesi il valore percentuale rispetto al totale delle risposte.

### 4.1 Risultati Sezione I, Informazioni Generali Ingegneria Clinica

La Sezione I del questionario si apre con la raccolta di informazioni riguardanti la composizione del personale interno e il numero di apparecchiature dell'azienda ospedaliera in esame. In Tabella 4.1 sono riportati il valor medio, massimo e minimo per tali dati.

<b>Organigramma e Numero Apparecchiature</b>			
# Ing. Biomedici	medio 2	max 10	min 0
# Ing. con altre specializzazioni	medio 1	max 4	min 0
# Tecnici	medio 4	max 21	min 0
# Amministrativi	medio 2	max 8	min 0
# Magazzinieri	medio 0	max 3	min 0
# Apparecchiature	medio 6455	max 22978	min 800

*Tabella 4.1, Sezione I, organigramma e numero apparecchiature.*

In figura 4.1 è rappresentato invece un grafico riportante la composizione del personale per ciascuno dei casi in studio.

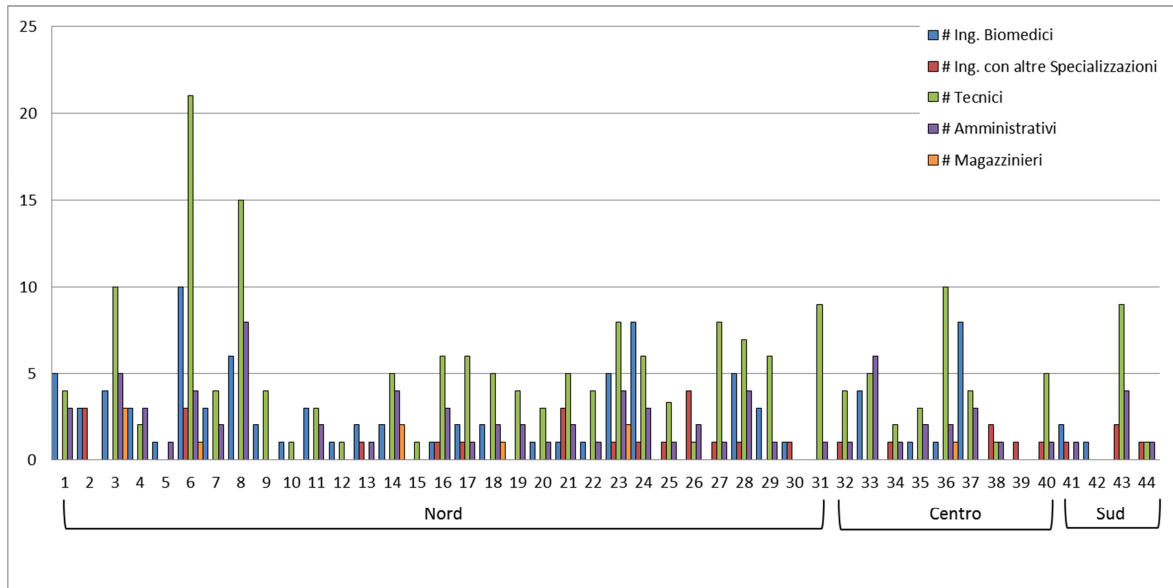


Figura 4.1, composizione organigramma SIC.

È possibile innanzitutto notare l'estrema eterogeneità nel dimensionamento di una parte del personale: il numero di Ingegneri Biomedici varia da un minimo pari a zero ad un massimo di 10, con una media comunque bassa di 2; il numero di tecnici arriva al suo massimo a toccare quota 21 con una media di 4. Queste variazioni così ampie sono sicuramente dovute alle diverse scelte delle formule di gestione per la manutenzione: in caso di gestione completamente interna aumenta il carico di lavoro per il SIC che necessariamente deve aumentare il numero dei propri addetti; viceversa in caso di gestione completamente esternalizzata la mole di lavoro sarà minore.

È necessario però notare anche la fortissima relazione tra il numero di apparecchiature di un ospedale ed il totale del personale che si occupa della sua manutenzione: tale relazione, desumibile dalla figura 4.2, lega il dimensionamento del personale di una struttura ospedaliera in modo diretto alla dimensione del parco tecnologico, in modo apparentemente indipendentemente dalla formula scelta per la gestione delle manutenzioni.

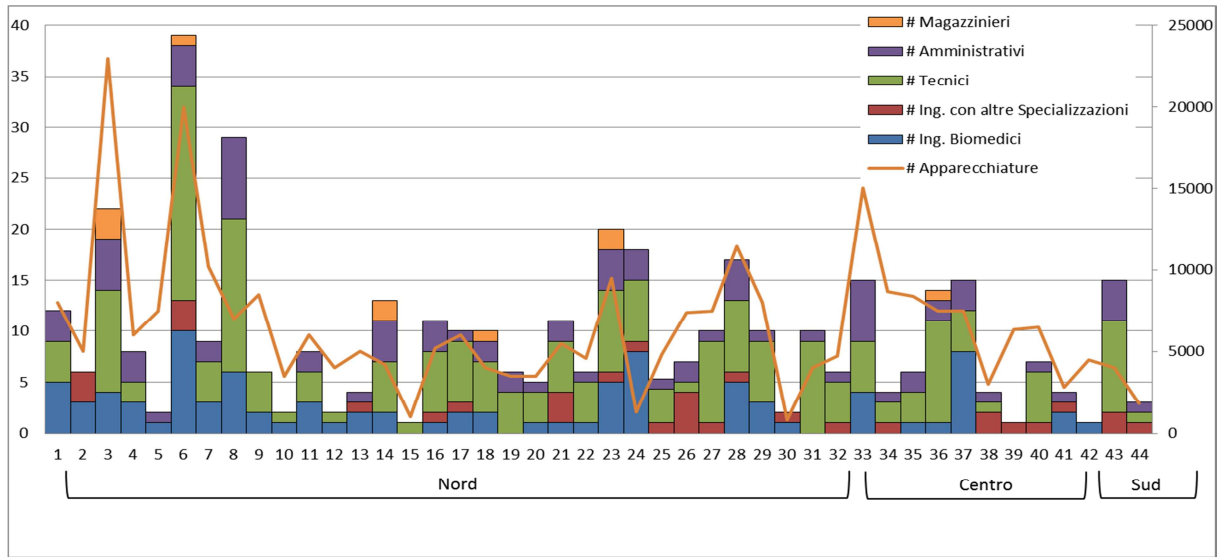


Figura 4.2, relazione tra il numero di apparecchiature ed il personale.

Dalle precedenti due considerazioni nasce l'idea che la dimensione del parco tecnologico di un'azienda ospedaliera e la scelta della formula di gestione per la manutenzione siano in qualche modo legate. Osservando la figura 4.2 e concentrandosi sui casi di gestione completamente esternalizzata o totalmente interna, è possibile notare, con le dovute eccezioni, che per un numero di apparecchiature elevato, prendendo come riferimento il valor medio, la scelta perpetrata dall'azienda ospedaliera sia quella di una gestione interna delle manutenzioni; viceversa, invece, nel caso di un numero di apparecchiature inferiore.

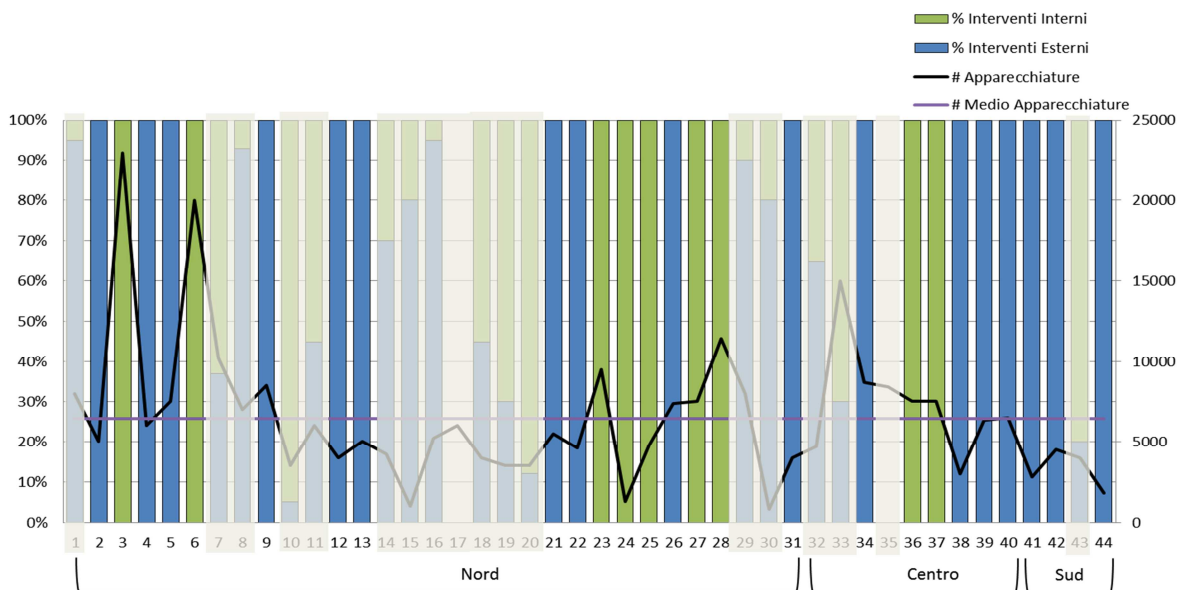


Figura 4.3, confronto tra la dimensione e la formula gestionale di un parco tecnologico.



Più è grande il parco tecnologico, maggiore è la tendenza ad una gestione interna delle manutenzioni: questa scelta è spiegabile poiché tale formula permette un maggior controllo dei processi manutentivi, oltre a tempestività e capillarità dell'intervento.

Per quanto invece riguarda le aziende ospedaliere di media-piccola dimensione, alla scelta di un servizio completamente esternalizzato si accompagna comunque la presenza in azienda di un se pur ridotto Servizio di Ingegneria Clinica, a sottolineare la necessità di un controllo attento dell'attività in outsourcing.

In figura 4.4 è riportata la distribuzione percentuale del numero di dispositivi medici per i casi in studio: l'intervallo tra le 3000 e 8000 apparecchiature raggruppa da solo il 73% dei casi, nonostante si siano registrati dei valori minimi di 800 e massimi di oltre 22000, con un valor medio di 6455 unità.

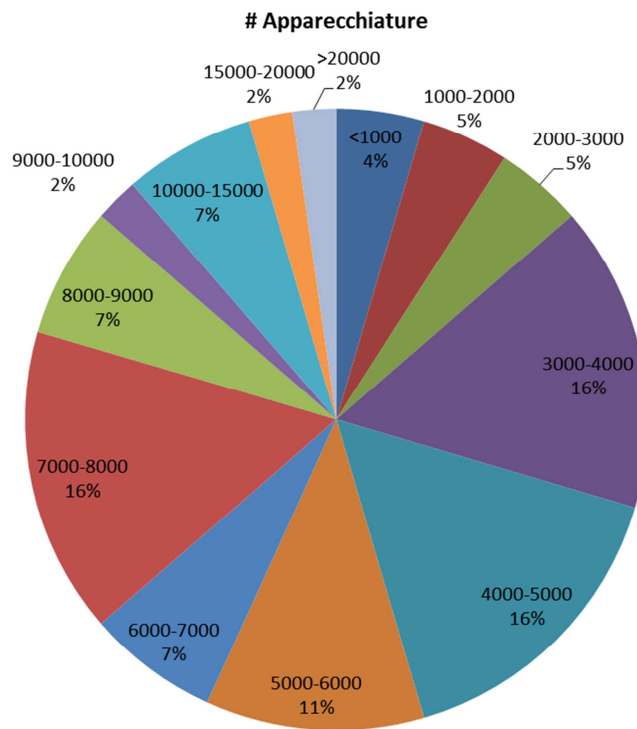


Figura 4.4, distribuzione percentuale del numero di apparecchiature

In Tabella 3.6 sono riportate le risposte alle domande riguardanti le informazioni generali dell'Ingegneria Clinica.

Ingegneria Clinica													
Anno di adozione SW	medio 2005		max 2011		min 1997		prima 1999 4 (9%)		tra 2000 e 2005 21 (49%)		dopo 2006 18 (42%)		
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, sostituzione 13 (29.5%)				si, ammodernamento 17 (38.5%)				no 14 (32%)				
Interventi gestiti internamente/ outsourcing	internamente 9 (20.5%)				outsourcing 18 (41%)				misto 17 (38.5%)		n.d. 0		
% interventi interni	medio 37			tra 0e19 21 (48%)		tra 20e39 4 (9%)		tra 40e59 2 (4.5%)		tra 60e79 4 (9%)		tra 80e100 11 (25%)	
% interventi in outsourcing	medio 63			tra 0e19 10 (23%)		tra 20e39 5 (11%)		tra 40e59 2 (4.5%)		tra 60e79 2 (4.5%)		tra 80e100 23 (52%)	
T manutenzione preventiva (ore)	medio 17.2	max 168	min 0.3	tra 0e12 19 (43%)		tra 13e24 1 (2%)		tra 25e48 1 (2%)		tra 49e96 0		tra 97e120 1 (2%)	> 121 1 (2%)
T manutenzione correttiva (ore)	medio 54.8	max 312	min 0.8	tra 0e12 14 (32%)		tra 13e24 3 (7%)		tra 25e48 3 (7%)		tra 49e96 2 (4.5%)		tra 97e120 2 (4.5%)	> 121 5 (11%)

Tabella 4.2, Sezione I, Informazioni Generali Ingegneria Clinica

L'anno di adozione del software di gestione varia dal 1997 al 2011, ma solo il 9% dei SIC dichiara un'adozione precedente al 2000; è interessante notare come il 68% degli intervistati dichiara l'intenzione di sostituire o di ammodernare il software in uso nei prossimi cinque anni, sintomo questo dell'evoluzione continua di questo tipo di applicativo, ma anche sintomo delle crescenti esigenze dell'utilizzatore finale.

Il 2005 è stato in media l'anno di adozione degli applicativi; va però posto l'accento sul valor medio delle regioni del Sud, il 2008: questa data sottolinea la più recente diffusione del SIC in tali regioni e la conseguente adozione delle ultime versioni dei software in commercio.

In figura 4.5 è riportato il grafico delle distribuzioni percentuali dell'anno di adozione del software.

**Anno di Adozione del Software**

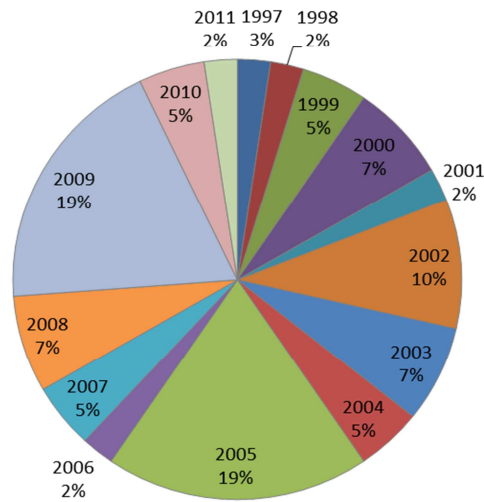


Figura 4.5, distribuzione percentuale dell'anno di adozione del software

Nel grafico in figura 4.6 sono riportati i valori percentuali degli interventi interni ed esterni per ciascuno dei casi in studio.

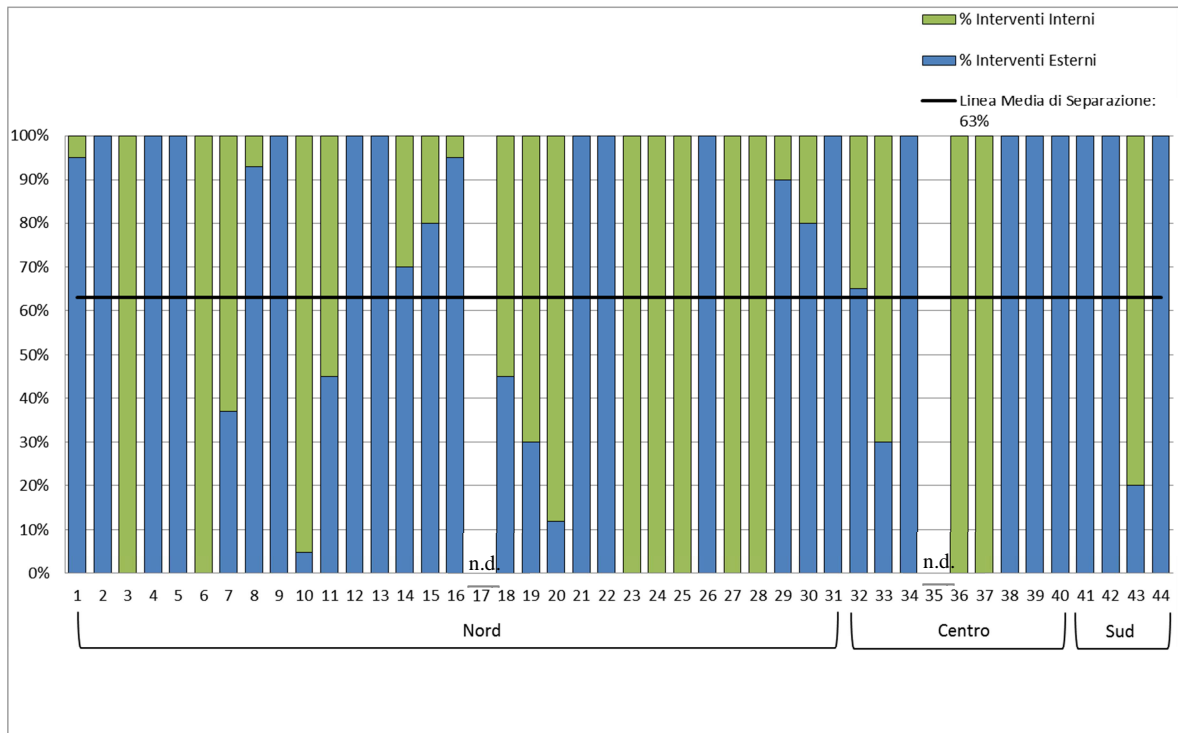


Figura 4.6, valori percentuali degli interventi interni ed esterni per i casi in studio.

Sui 44 casi di studio il 20.5% ha optato per una formula manutentiva di tipo interna, il 41% per una formula completamente esternalizzata ed il restante 38.5% per una formula di tipo misto; in media il 63% delle attività di manutenzione nei casi in studio avviene in outsourcing. Non si registrano sostanziali differenze tra il Nord ed il Centro Italia per quanto concerne la scelta della formula di gestione della manutenzione, mentre nessuno dei casi di studio delle regioni del Sud ha adottato una soluzione di gestione totalmente interna per il SIC.

Per quanto riguarda invece le tempistiche di risoluzione di un intervento troviamo per la manutenzione preventiva un tempo medio di 17 ore, mentre per un intervento correttivo un tempo medio di 55 ore.

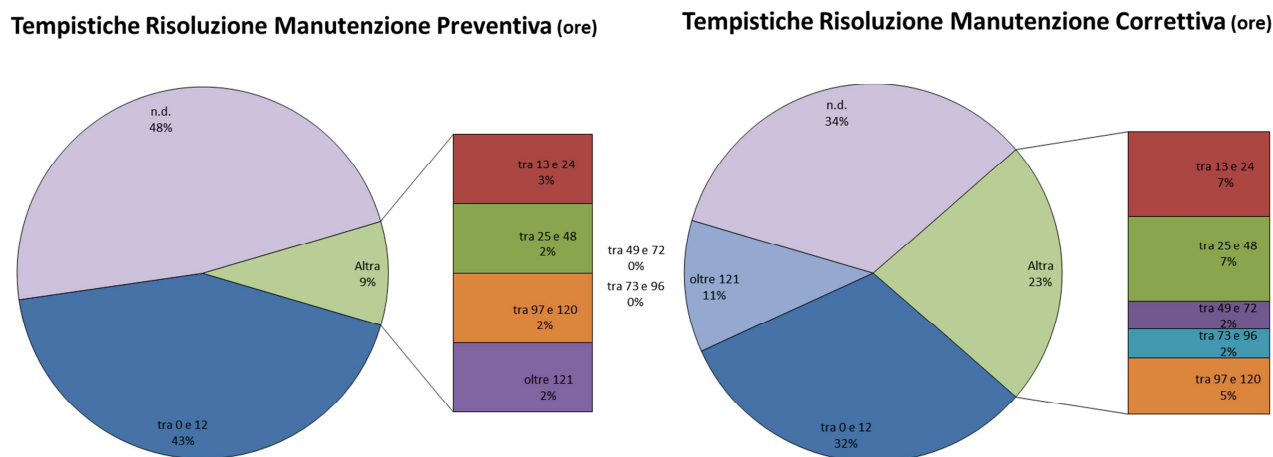


Figura 4.7, tempistiche risoluzione manutenzione preventiva e correttiva

Come è possibile notare in figura 4.7, il 43% degli interventi preventivi e il 32% di quelli correttivi viene risolto entro le 12 ore. L'11% dei SIC richiede oltre 120 ore per la risoluzione delle manutenzioni correttive: in tutti questi casi la gestione delle manutenzioni è in outsourcing, formula che certamente penalizza la tempestività di intervento; in questi casi infatti la richiesta di intervento, una volta giunta al SIC, viene inoltrata alla società di outsourcing che a sua volta si deve organizzare e muovere per gestire l'attività manutentiva: l'elevato numero di passaggi necessari a processare la richiesta di intervento determinano quindi la perdita di tempestività.

## 4.2 Risultati Sezione II, Specifiche del Software

In tabella 4.3 sono riportati i risultati delle Sezione II del questionario concernenti le specifiche del software in adozione al Servizio di Ingegneria Clinica.

Specifiche SW					
Tipologia prodotto	standard, nessuna modifica	standard, personalizzato	costruito ad hoc	n.d.	
	10 (23%)	22 (50%)	11 (25%)	1 (2%)	
Tipologia SW	web application	programma in locale	web application e programma in locale	n.d.	
	17 (39%)	6 (14%)	20 (45%)	1 (2%)	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server locale	si, replicazione server remoto	si, replicazione più server remoti	no	n.d.
	8 (19%)	23 (52%)	11 (25%)	1 (2%)	1 (2%)
Integrazioni con altri applicativi	si	no	n.d.		
	13 (30%)	30 (68%)	1 (2%)		

Tabella 4.3, Sezione II, Specifiche del Software

Nel 50% dei casi in studio troviamo un software di tipo standard al quale però sono state apportate opportune modifiche, mentre nel 25% dei casi si è scelto di implementare un software costruito ad hoc; la personalizzazione, parziale o totale, risulta quindi essere una necessità comune, un investimento necessario per il miglioramento delle prestazioni e per soddisfare le peculiarità del servizio.

Oltre il 45% dei software in studio prevede che una parte di applicativo sia un programma in locale mentre che una parte sia una web application: questa scelta permette in genere di implementare moduli per le richieste on-line di intervento o moduli per l'integrazione del lavoro con le società di outsourcing, mantenendo comunque il vantaggio della solidità di un programma in locale. Il 39% dei SIC ha invece preferito una web application che introduce diversi vantaggi come la flessibilità, in quanto è possibile, per gli aventi diritto, accedere al programma da una qualsiasi postazione web, anche da un terminale portatile, maggior sicurezza dei dati, difficilmente attaccabili da un virus in locale, e minor requisiti di memoria.

Data l'importanza e il volume dei dati trattati, il 96% degli intervistati dichiara la necessità di un backup su server remoto (52%), su più server remoti (25%) o su server locale (19%).

Il 68% dei software in esame non è integrato con altri applicativi in uso, come ad esempio applicativi amministrativi o di magazzino. Questa scelta comporta generalmente la duplicazione di certi dati (come quelli economici) e la conseguente incoerenza degli stessi, oltre che ad un aumento del tempo di compilazione dei moduli rispetto ad una compilazione automatica. Tale mancanza è soprattutto dovuta alla difficoltà di integrazione tra software di tipo standard: un prodotto costruito ad hoc permette una più facile integrazione dei dati.

In tabella 4.4 sono riportati i risultati alle domande riguardanti le funzionalità intrinseche del software di gestione delle manutenzioni per un Servizio di Ingegneria Clinica.

<b>Funzionalità SW</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>n.d.</b>
<u>Dati Anagrafici</u>			
Descrizione merceologica	43 (98%)	0	1 (2%)
Dati identificativi	43 (98%)	0	1 (2%)
Dislocazione all'interno dell'Azienda	43 (98%)	0	1 (2%)
Informazioni relative a documentazione e manuali	32 (73%)	11 (25%)	1 (2%)
Versione del SW installato	23 (52%)	15 (34%)	6 (14%)
<u>Dati Economici</u>			
Modalità di acquisizione	41 (93%)	2 (4.5%)	1 (2%)
Dati fornitura	41 (93%)	2 (4.5%)	1 (2%)
Gestione del magazzino	19 (43%)	24 (55%)	1 (2%)
<u>Dati Tecnici generici e specifici</u>			
Classe e tipo apparecchiatura	35 (80%)	8 (18%)	1 (2%)
Certificazioni e norme	30 (68%)	13 (30%)	1 (2%)

(continua)

Gestione beni informatici	15 (34%)	27 (61.5%)	2 (4.5%)
Dati identificativi assistenza tecnica	37 (84%)	6 (14%)	1 (2%)
Manualistica	28 (64%)	15 (34%)	1 (2%)
Caratteristiche elettriche	33 (75%)	10 (23%)	1 (2%)
Dimensioni	9 (21%)	34 (77%)	1 (2%)
Protezioni ed impianti utilizzati	18 (41%)	25 (57%)	1 (2%)
<u>Aggiornamenti e Completamenti</u>			
Fornitore, costo, quantità di aggiorn. o complet.	24 (55%)	19 (43%)	1 (2%)
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	15 (34%)	27 (61.5%)	2 (4.5%)
<u>Ingegneria Clinica</u>			
Modulo di reparto per segnalazione guasti	33 (75%)	9 (20.5%)	2 (4.5%)
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	40 (91%)	3 (7%)	1 (2%)
Gestione collaudi	39 (89%)	4 (9%)	1 (2%)
Gestione contratti di manutenzione	37 (84%)	6 (14%)	1 (2%)
Gestione interventi manutentivi	41 (93.5%)	2 (4.5%)	1 (2%)
Interventi programmati: gestione attività periodiche	40 (91%)	2 (4.5%)	2 (4.5%)
Gestione controlli qualità	29 (66%)	14 (32%)	1 (2%)
Gestione fuori uso	41 (93.5%)	1 (2%)	2 (4.5%)
Diario macchina	38 (86%)	5 (12%)	1 (2%)
Calendario delle Attività	37 (84%)	6 (14%)	1 (2%)
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	13 (30%)	30 (68%)	1 (2%)

(continua)

<u>Stampe</u>			
Prospetto ammortamenti	14 (32%)	28 (63.5%)	2 (4.5%)
Lettera di collaudo	28 (63.5%)	14 (32%)	2 (4.5%)
Lettere di richiesta intervento	35 (79.5%)	7 (16%)	2 (4.5%)
Reports generici	39 (89%)	3 (6.5%)	2 (4.5%)
Piani di lavoro manutenzione preventiva	35 (79.5%)	7 (16%)	2 (4.5%)
Diario non conformità	19 (43%)	23 (52.5%)	2 (4.5%)
<u>Statistiche</u>			
Operative	34 (77.5%)	8 (18%)	2 (4.5%)
Amministrative	19 (43%)	23 (52.5%)	2 (4.5%)
Gestionali	30 (68%)	12 (27.5%)	2 (4.5%)

*Tabella 4.4, funzionalità del Software di Gestione*

Dalla precedente tabella è possibile stilare un elenco di quelle che, secondo i dati della ricerca, sono le funzionalità irrinunciabili per un software di gestione; di seguito sono infatti raccolte le caratteristiche che hanno registrato un punteggio maggiore del 90%:

- Descrizione merceologica
- Dati identificativi
- Dislocazione all'interno dell'Azienda
- Modalità di acquisizione
- Dati fornitura
- Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia
- Gestione collaudi
- Gestione interventi manutentivi
- Interventi programmati: gestione attività periodiche
- Gestione fuori uso
- Stampe reports generici



Per quanto riguarda invece le altre funzionalità esiste un'eterogenea casistica di scelte, a dimostrazione del fatto che ciascun Servizio di Ingegneria Clinica abbia bisogno di soddisfare diverse necessità a seconda delle sue caratteristiche.

È importante notare come attualmente solo il 34% dei software in esame preveda la gestione dei beni informatici, nonostante siano considerati ormai dei veri e propri dispositivi medici.

Interessante notare l'uso frequente delle statistiche come strumento per il miglioramento e la valutazione del servizio.

### 4.3 Risultati Sezione III, Flussi di Lavoro

In tabella 4.5 sono riportati i risultati alle domande riguardanti alcune caratteristiche del flusso di lavoro interno di un Servizio di Ingegneria Clinica.

Flusso di lavoro					
Richieste intervento reparti	modello cartaceo 14 (32%)	funzionalità informatizzata 25 (57%)	Altro 5 (11%)		
Volume di carta	eccessivo 9 (20.5%)	accettabile, migliorabile 33 (75%)	accettabile, non da migliorare 0	nullo 2 (4.5%)	n.d. 0
Formato manuali d'uso e documentazioni	formato cartaceo 5 (11%)	formato digitale 3 (7%)	cartaceo e digitale 36 (82%)	n.d. 0	
Strumento per identificare apparecchiature	targhetta adesiva codice ID 29 (66%)	targhetta adesiva codice a barre 13 (29.5%)	tag adesivo RFID 2 (4.5%)	altro 0	n.d. 0
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	Si 17 (39%)	No 27 (61%)	n.d. 0		

Tabella 4.5, Sezione III, Flussi di Lavoro

Nel 57% dei casi le richieste di intervento avvengono mediante un modulo informatico del software stesso, riducendo di molto i tempi di ricezione della richiesta stessa; nel 32% dei casi si ricorre ancora ad un modello cartaceo, mentre nell'11% dei casi ad una

combinazione delle soluzioni precedenti o a richieste telefoniche raramente gestite da un centralino.

Solo in 2 casi su 44 il volume di carta in uso nei processi lavorativi è nullo, nel 75% dei casi è ritenuto accettabile ma comunque da migliorare e nel 20.5% eccessivo; nessuno ha risposto che il volume di carta utilizzato è accettabile senza necessità di miglioramento: questi dati sono sintomo della necessità di una totale informatizzazione del sistema che permetta di aumentare la velocità dei processi, rendendoli automatici.

La momentanea convivenza tra il supporto cartaceo e quello informatico si nota anche del formato dei manuali d'uso e delle documentazioni delle apparecchiature: l'82% dei casi è infatti in una fase di transizione tra i due supporti, con la necessità di una eliminazione graduale ma definitiva del cartaceo.

Sempre nell'ottica di una maggior automatizzazione dei processi, numerosi SIC hanno abbandonato come strumento identificativo la targhetta adesiva riportante il codice ID, per passare a tecnologie come il codice a barre (29.5%) o l'RFID (4.5%). Il 39% degli intervistati dichiara l'intenzione di adottare un nuovo strumento identificativo, grazie soprattutto alle numerose applicazioni implementabili da queste nuove tecnologie come ad esempio identificazione delle apparecchiature ed accesso alle relative informazioni in remoto senza la necessità di collegamenti al DataBase.

## **Capitolo 5, L'Ospedale Niguarda "Ca' Granda" di Milano**

Allo studio generale della situazione italiana del Servizio di Ingegneria Clinica si è voluto accompagnare lo studio approfondito di una realtà esemplificativa, quella dell'Ospedale Niguarda "Ca' Granda" di Milano.

Nel presente capitolo si descriveranno le caratteristiche dell'ospedale e del suo Servizio di Ingegneria Clinica, oltre alla precedente infrastruttura applicativa; nel capitolo successivo verranno illustrate le caratteristiche del nuovo software di gestione ed in particolare il modulo per la gestione informatizzata di indici statistici utili come supporto decisionale.

### **5.1 L'Ospedale Niguarda**

L'Ospedale Niguarda è una delle principali aziende ospedaliere di Milano e della Lombardia.

Al Niguarda (figura 5.1) lavorano per la cura della salute oltre 4.100 operatori, di cui 750 medici e oltre 2.000 tra infermieri, tecnici sanitari e della riabilitazione e ostetriche. È sede di tutte le specialità cliniche per le patologie dell'adulto e del bambino con oltre 200 ambulatori e 70 strutture cliniche, che fanno del Niguarda un riferimento regionale, nazionale e internazionale.

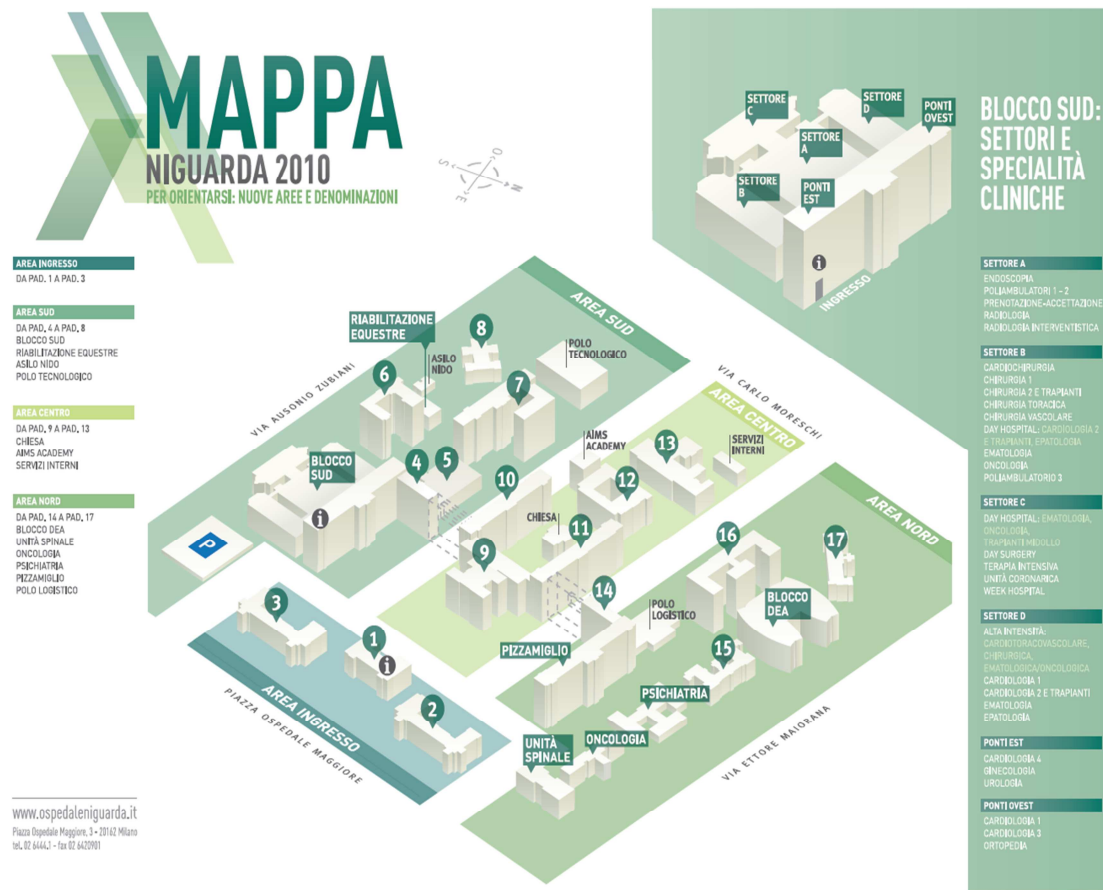


Figura 5.1, la mappa del Nuovo Ospedale Niguarda

Niguarda è, inoltre, sede di:

- 26 centri di alta specializzazione di riferimento nazionale
- Banca dei Tessuti
- Centrale Operativa 118 di Milano e Provincia
- Unità Mobile Sanitaria per la gestione delle Grandi Emergenze
- Centro Antiveleni
- Centro di Riabilitazione Equestre "Vittorio Di Capua"
- Centro Grandi Ustionati
- Trauma Center
- Unità Spinale Unipolare
- Centro per le Malattie Rare (oltre 120 patologie trattate)
- Corso di Laurea in Infermieristica
- MAPP, Museo D'arte Paolo Pini riconosciuto Museo Civico.

L'ospedale Niguarda è tra i più attivi "Centri Trapianti" in Italia ed è "Centro disassuefazione e trattamento danni da fumo" e "Centro di riferimento per la cura della tubercolosi" presso l'Istituto Villa Marelli. Niguarda inoltre sostiene lo sviluppo e il potenziamento della ricerca clinica e di base, la cooperazione sanitaria internazionale e la formazione specialistica degli operatori sanitari. [17]

## 5.2 Il Servizio di Ingegneria Clinica dell'Ospedale Niguarda

Il personale del Servizio di Ingegneria Clinica si compone di:

- 4 Ingegneri Biomedici
- 10 Tecnici
- 5 Amministrativi
- 3 Magazzinieri

Di seguito sono elencate le principali attività svolte dal Servizio di Ingegneria Clinica dell'Ospedale Niguarda "Ca' Granda" [18]:

- Gestione tecnica: inventario, codifica, archivio verifiche, rapporti di intervento, diario di macchina.
- Manutenzione preventiva e correttiva, verifiche previste dalla casa costruttrice, verifiche di sicurezza, verifiche funzionali e di qualità, sostituzione componenti per i quali è prevista usura, eventuali aggiornamenti hardware e software, ricerca segni e sintomi che potrebbero causare guasti o malfunzionamenti
- Gestione chiamate da reparti, ordini ricambi, consegna ed invio apparecchiature, invio, controllo e flusso di magazzino
- Gestione interventi interni ed esterni
- Gestione contratti di manutenzione
- Ordini ricambi ed accessori
- Controlli amministrativi
- Consulenza sugli acquisti: determinazione tipologia apparecchiatura e modalità di acquisizione, stesura capitolati e specifiche tecniche, valutazione apparecchiature, collaudi ed accettazioni

- Programmazione degli acquisti
- Istruzione del personale clinico
- Gestione ed istruzione del personale tecnico
- Technology Assessment

In figura 5.2 è riportato il diagramma di flusso per il lavoro di manutenzione del parco tecnologico dell'ospedale Niguarda.

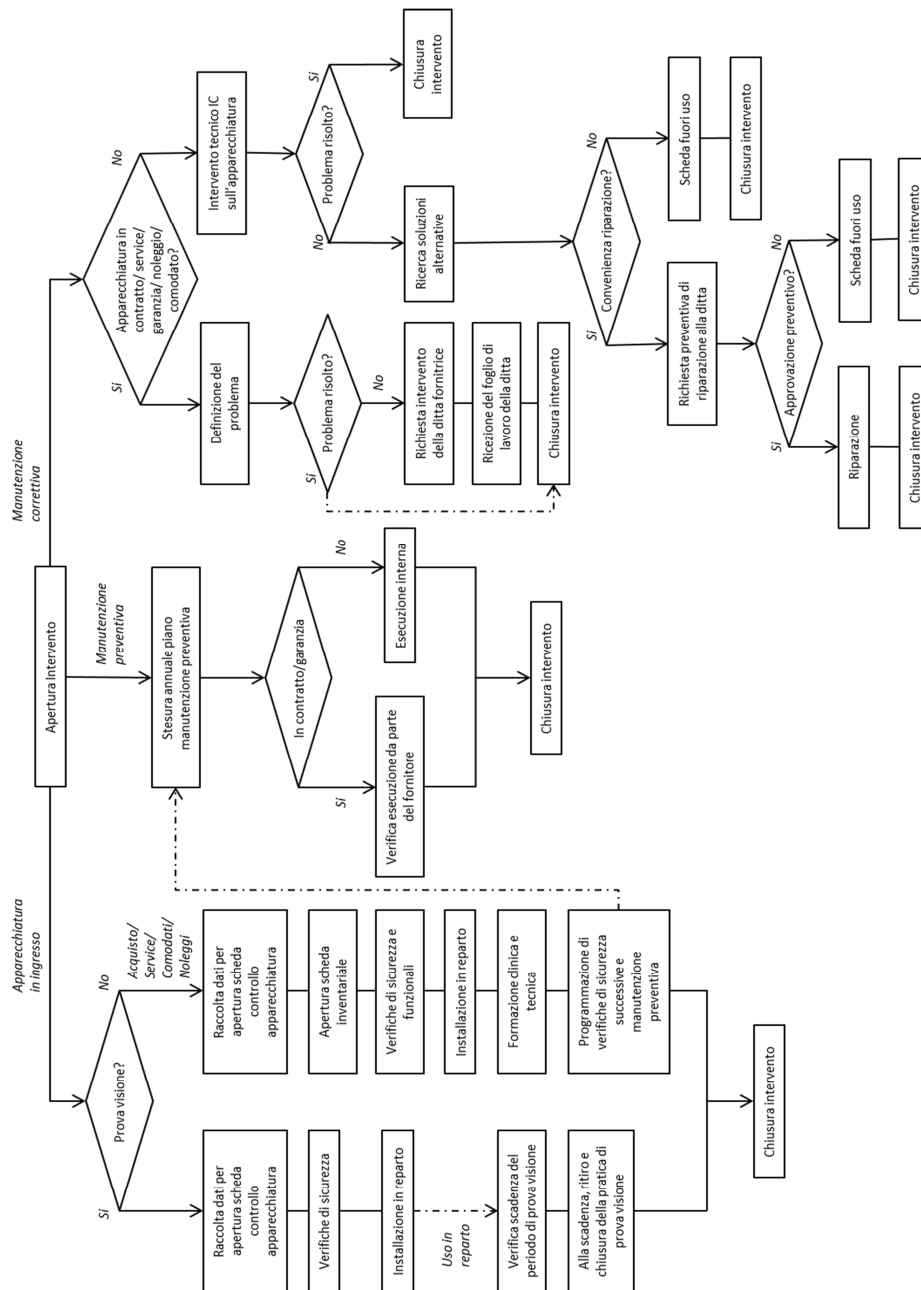


Figura 5.2, diagramma dei flussi di lavoro del SIC dell'ospedale Niguarda

Per ogni apparecchiatura in dotazione all'ospedale sono possibili tre principali tipologie di intervento: procedure di ingresso, manutenzione preventiva, manutenzione correttiva. Di seguito verranno descritti nel dettaglio i vari passaggi.

*Apparecchiatura in Ingresso:* se l'apparecchiatura è in prova visione ne vengono raccolti i dati per l'apertura della scheda di controllo, vengono effettuati i controlli di sicurezza e il dispositivo viene installato in reparto ed usato fino alla scadenza del periodo di prova visione, momento in cui l'apparecchiatura è ritirata e la pratica di prova in visione viene chiusa; se invece il dispositivo medicale è in acquisto, service, comodato o noleggio, al suo arrivo vengono raccolti i dati per l'apertura della scheda di controllo e per l'apertura della scheda inventariale, vengono effettuate le verifiche di sicurezza e funzionali, l'apparecchiatura viene installata in reparto, il personale è sottoposto a formazione clinica e tecnica, avviene la programmazione delle verifiche di sicurezza successive e delle manutenzioni preventive (inserite nel piano annuale di manutenzione preventiva) ed infine si ha la chiusura dell'intervento.

*Manutenzione Preventiva:* annualmente si ha la stesura del piano di manutenzione preventiva; nel caso in cui l'apparecchiatura fosse in contratto o in garanzia, il SIC ha il compito di verificare l'esecuzione dell'intervento da parte del fornitore per poi chiudere la scheda di intervento; in caso contrario i tecnici del SIC si occupano dell'esecuzione interna dell'intervento e della conseguente chiusura della scheda.

*Manutenzione Correttiva:* se l'apparecchiatura è in contratto, service, garanzia, noleggio o comodato, il SIC si occupa della definizione del problema che se facilmente risolvibile viene archiviato, altrimenti si inoltra la richiesta di intervento alla ditta fornitrice che provvede alla manutenzione ed all'invio di un foglio di lavoro che permette la chiusura dell'intervento; in caso contrario si ha l'intervento tecnico sull'apparecchiatura da parte dei tecnici del SIC che se risolvono il problema possono procedere alla chiusura dell'intervento, altrimenti hanno il compito di ricercare soluzioni alternative (come la richiesta di preventivo per la riparazione alla ditta fornitrice) per le quali però si valuta la convenienza del lavoro di riparazione: se ritenuto troppo oneroso si ha la compilazione della scheda di fuori uso e la conseguente chiusura dell'intervento, in caso contrario si ha la riparazione dell'apparecchiatura e la chiusura dell'intervento.

### 5.3 Descrizione Infrastruttura Applicativa Precedente

Il Servizio di Ingegneria Clinica dell'Ospedale Niguarda adottò già nel 1995 un software a supporto della gestione e della manutenzione del parco tecnologico ospedaliero.

Tale procedura è stata progettata per gestire l'intero ciclo di vita della strumentazione elettromedicale, dall'inventariazione e presa in carico (collaudo), alla redazione del diario macchina, alla pianificazione degli interventi manutentivi (sia ordinari che straordinari) sino alla valutazione di obsolescenza. L'applicativo permetteva inoltre una conoscenza dettagliata della consistenza e dello stato del patrimonio tecnologico, nonché dei relativi costi, al fine di fornire informazioni di governo utili ad una programmazione razionale degli acquisti.

Le principali funzionalità di questa procedura erano:

#### 1. Scheda Apparecchiatura

- Dati Anagrafici:
  - Descrizione merceologica dello strumento
  - Dati identificativi (produttore, modello, n° di matricola, accessori, ecc.)
  - Dislocazione in Azienda (Presidio, Dipartimento, Reparto/Centro di costo, Servizio di Competenza)
  - Informazioni sull'apparecchiatura relative a documentazione e manuali
  - Versione del Software installato
- Dati Economici:
  - Modalità di acquisizione (acquisto, leasing, n° richiesta di acquisto, ecc.)
  - Dati fornitura (costo e data di acquisto, estremi delibera, data collaudo, presa in carico, inizio servizio, scadenza garanzia)
  - Rivalutazione dei beni secondo gli indici ISTAT
  - Valutazione e rivalutazione del Magazzino
- Dati Tecnici generici e specifici:
  - Classe e tipo apparecchiatura (in base a normativa CEI)
  - Certificazioni e norme di riferimento
  - Gestione beni informatici



- Dati identificativi assistenza tecnica (fornitore, tipo manutenzione)
- Manualistica
- Caratteristiche elettriche
- Dimensioni
- Protezioni ed impianti utilizzati
- Aggiornamenti e completamenti:
  - Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura
  - Parti consumabili

## 2. *Ingegneria Clinica*

- Gestione controlli di sicurezza sia per i beni di media/bassa tecnologia che per quelli di alta tecnologia (gestione apparecchiature radiologiche) con memorizzazione dei risultati dei test e gestione della periodicità dei controlli stessi e con possibilità di importare i risultati da file di testo
- Gestione collaudi ( su beni singoli o gruppi di beni )
- Gestione contratti di manutenzione (elenco beni in contratto, condizioni contrattuali, durata, ...) con allarme su contratti scaduti
- Gestione interventi manutentivi: apertura (data/ora, causa, segnalazione), risoluzione (modalità, costo stimato), dettaglio delle attività (data assegnazione, fornitore/tecnico esecutore, tipologia del guasto e note) chiusura e rendiconto tecnico ( data/ora, durata ed entità del disservizio, materiale utilizzato ) ed economico (dettaglio costi ed estremi fattura), segnalazione ritardi
- Interventi programmati: gestione attività periodiche con schede manutentive per tipologia merceologica di appartenenza
- Gestione controlli qualità: definizione e registrazione test di qualità (descrizione test, unità di misura, valore di riferimento, valore misurato, procedura utilizzata, tipo di risultato, scarto percentuale del valore misurato e dello strumento) per una apparecchiatura
- Diario macchina: panoramica, in termini di interventi, collaudo, controlli, ecc., sulla singola apparecchiatura

- Calendario delle Attività: visualizzazione per ogni mese dell'insieme delle attività di manutenzione preventiva pianificate o eseguite che riguardano il personale interno e/o esterno
- Pianificazione Attività interne: pianificazione dell'attività di manutenzione preventiva interna nell'anno per codice CIVAB oppure per Unità Operativa

### 3. *Stampe*

- Etichette adesive con codici identificativi dei beni inventariati
- Prospetto ammortamenti:
  - per centro di costo con suddivisione per anno e categoria
  - per categoria omogenea di beni
- Lettera di collaudo
- Lettere di richiesta intervento
- Reports generici
- Piani di lavoro manutenzione preventiva
- Diario non conformità

## **Capitolo 6, Il Nuovo Programma per la Gestione Informatizzata del Parco Tecnologico**

### **6.1 Descrizione e Scopo del progetto**

Nel 2010 il Servizio di Ingegneria Clinica ha ritenuto necessario sostituire la procedura precedente rivolgendosi ad un'azienda informatica per lo sviluppo di un nuovo applicativo.

Gli elementi di novità introdotti sono principalmente:

- Maggiore personalizzazione del software, costruito ad hoc secondo le esigenze reali del Servizio di Ingegneria Clinica.
- Web application, usufruibile senza la necessità di installare un programma in locale.
- Riduzione dei dati trattati, al fine di agevolare i flussi di lavoro grazie alla diminuzione dei tempi di compilazione dei moduli stessi.

### **6.2 Le caratteristiche del Nuovo Programma di Gestione**

Di seguito sono elencate le specifiche del nuovo software di gestione per il Servizio di Ingegneria Clinica dell'ospedale Niguarda "Ca' Granda" di Milano.

#### Specifiche di sicurezza:

- L'accesso all'applicativo è protetto tramite nome Utente e password per impedire che dati sensibili possano essere visualizzati e/o modificati da persone non autorizzate.
- Gestione permessi Utenti autorizzati a leggere e modificare i dati presenti nel database per introdurre un'ulteriore barriera di sicurezza.
- Funzionalità di "log in" su inserimento, modifica e cancellazione dati; in questo modo sarà sempre possibile risalire all'autore di tutte le modifiche alle informazioni del database.
- L'operazione di backup dei dati è effettuata creando copie in due locazioni geografiche distinte.

Specifiche Web Server:

- Il server su cui risiede la base di dati e le tecnologie per l'accesso hanno funzionalità avanzate per preservare l'integrità dei dati (hard disk in RAID e supporto di due set di backup giornalieri)
- Il server è ospitato presso una Web Farm con connettività dedicata, dotata di impianto di alimentazione con cabina elettrica di proprietà e generatori elettrici dedicati.
- La connettività lato Server è con IP dedicato e linea 2Mbit/256Kbit espandibile a seconda delle esigenze per garantire un'ottima velocità di trasferimento dei dati.
- L'utilizzo dei protocolli HTTP/HTTPS è applicato per consentire il transito dei dati cifrati.

Specifiche del Software:

*1. Scheda Apparecchiatura*

- Dati Anagrafici:
  - Numero di Inventario
  - Descrizione merceologica dello strumento (tipologia apparecchiatura)
  - Dati identificativi (produttore, modello, CIVAB, gruppo, accessori e componenti, ecc.)
  - Dislocazione in Azienda (Dipartimento, Unità Operativa, Servizio di Competenza)
  - Fuori uso
  - Data scadenza garanzia
  - Stato contratto di manutenzione (in prova, comodato, contratto, in garanzia, ingegneria clinica, ecc.)
- Documentazioni e manuali
- Fornitore manutenzione preventiva, correttiva, sicurezza e qualità
- Diario di macchina
- Controlli di sicurezza
- Scheda Tecnica:
  - Installazione
  - Parte applicata

- Caratteristiche elettriche (potenza, assorbimento, tensione, tipologia spina)
  - Elenco Accessori
  - Certificazione
2. *Dati Economici*
- Modalità di acquisizione
  - Dati fornitura
  - Dati magazzino
3. *Ingegneria Clinica*
- Gestione controlli di sicurezza
  - Gestione collaudi (data, stato, descrizione, tecnico, documenti)
  - Gestione contratti di manutenzione (tipologia, fornitore, elenco beni in contratto, condizioni contrattuali, durata, ecc.)
  - Gestione interventi manutentivi: apertura (data/ora, causa, segnalazione), risoluzione, dettaglio delle attività (data assegnazione, fornitore/tecnico esecutore, tipologia del guasto), chiusura e rendiconto tecnico
  - Gestione attività periodiche
  - Gestione controlli qualità
  - Gestione procedura fuori uso
  - Procedura per prestito apparecchiatura
  - Procedura per cambio ubicazione apparecchiatura
4. *Gestione anagrafica fornitori*
5. *Stampe*
- Prospetto ammortamenti
  - Lettera di collaudo
  - Lettere di richiesta intervento
  - Reports generici
  - Piani di lavoro manutenzione preventiva
  - Diario non conformità

### 6.3 Il Modulo per la Gestione delle Statistiche

Particolare importanza, durante lo svolgimento dei lavori, è stata riservata al modulo di gestione per le statistiche, strumento utile all'analisi e al miglioramento delle attività di gestione e manutenzione del parco tecnologico dell'ospedale.

Ho potuto partecipare in prima persona al lavoro di stesura delle specifiche e degli indici considerati più utili per il Servizio di Ingegneria Clinica; di seguito sono elencati, divisi per area di interesse, gli indici selezionati.

*Analisi Tempistiche*, necessaria all'individuazione di punti di criticità che determinano l'aumento delle ore di fermo macchina:

- tempi di risposta: tempo intercorso tra l'emissione della richiesta di intervento e il sopralluogo per la messa in sicurezza dell'impianto/inizio attività manutentiva (da valutare tempo medio, per tecnico, per ditta esterna)
- tempi di lavorazione: tempo intercorso tra l'inizio dell'ordine di lavoro e la sua conclusione; il tempo sarà automaticamente depurato dalle eventuali sospensioni del lavoro dovute a qualsiasi causa prevista a sistema come ad esempio attesa ricambi, altra priorità, richiesto intervento ditta costruttrice, ecc. (da valutare tempo medio, per tecnico, per ditta)
- tempo intercorrente tra una scadenza di manutenzione programmata e la sua effettiva esecuzione
- ore di fermo macchina (ore di manutenzione per apparecchiatura)

*Analisi Interventi*, necessaria per individuare apparecchiature che necessitano dismissione ed elementi di criticità a livello di lavoro tecnico, oltre ovviamente a stimare il carico di lavoro complessivo annuo o mensile per tecnico o apparecchiatura:

- diario degli interventi per tecnico: riassunto delle attività utile al tecnico per l'organizzazione del proprio lavoro (elenco delle chiamate aperte a quel momento e degli interventi preventivi programmati, con codice colore per segnalare le priorità); storico degli interventi da risolvere
- richieste di intervento
  - per singola apparecchiatura

- per centro di costo
- totali
- per tecnico (totali, collaudi e preventivi)
- collaudi
  - totali interni chiusi
  - per tecnico
  - in corso (collaudi parziali e messa in funzione)
- verifiche di sicurezza
  - totali esterne
  - totali interne
  - per tecnico (interne ed esterne)
  - interne programmate ma non eseguite per tecnico
- prove in visione
  - per tecnico
  - aperte (anche da quanto)

*Indici per la valutazioni dei contratti, delle garanzie, dei service e del noleggio (da valutare per ciascuna azienda in modo separato):*

- interventi annuali per apparecchiatura
- tempo di intervento medio per tipologia di apparecchiatura
- interventi totali
- interventi per tipologia di apparecchiatura
- interventi correttivi totali
- interventi preventivi totali

*Analisi Parco tecnologico:*

- numero apparecchiature per lo studio della suddivisione della proprietà
  - totale
  - di proprietà
  - in service
  - in noleggio
  - in comodato

- in prova
- leasing
- numero apparecchiature per lo studio del tipo di manutenzione
  - interne
  - esterne (contratto, garanzia, service, ...)

*Analisi dei Costi:*

- costi di manutenzione interna/esterna per apparecchiatura (costo del personale + manutenzioni + % contratto + parti consumabili) = costo di mantenimento dell'apparecchiatura
- costi per tipologia di bene, per marca e per modello
- costi dei consumabili
- costi complessivi outsourcing/costi interni

*Acquisizioni/Dismissioni:*

- numero consegne nuove apparecchiature
- numero consegne in ritardo / consegne totali nuove apparecchiature
- numero e valore totale di ordini di ricambi e accessori
- fuori Uso all'anno in numero assoluto e in % rispetto alle nuove acquisizioni

Per ciascun indice, ove possibile, se ne potrà visualizzare l'andamento temporale mensile/annuale mediante grafici. Di seguito sono riportati alcuni esempi pratici dei dati ottenibili da un'indagine statistica; i grafici sono stati estratti dal database del nuovo programma di gestione, dopo essere stati trasferiti dal vecchio applicativo. Lo scopo di questi grafici è dimostrare le potenzialità intrinseche dello strumento statistico come supporto alle attività di decisione del Servizio di Ingegneria Clinica.



In figura 6.1 è riportata la ripartizione del parco tecnologico secondo la proprietà dei dispositivi medici.

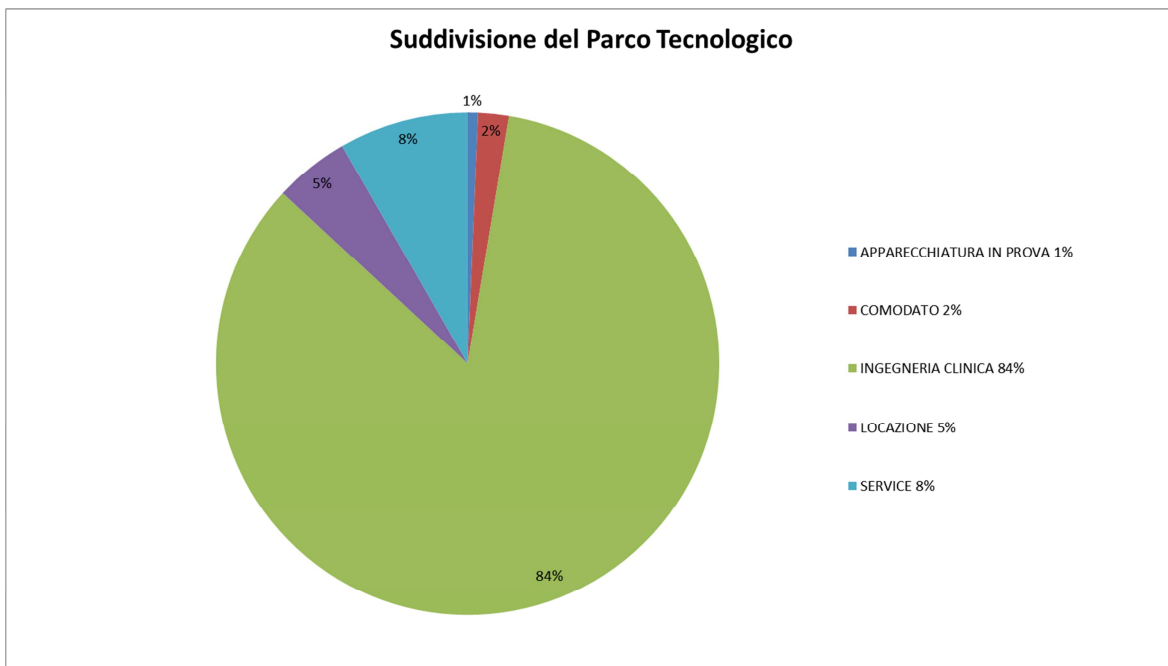


Figura 6.1, ripartizione del parco tecnologico.

In figura 6.2 è possibile visualizzare la suddivisione percentuale sul totale degli interventi tra gli interni e gli esterni.

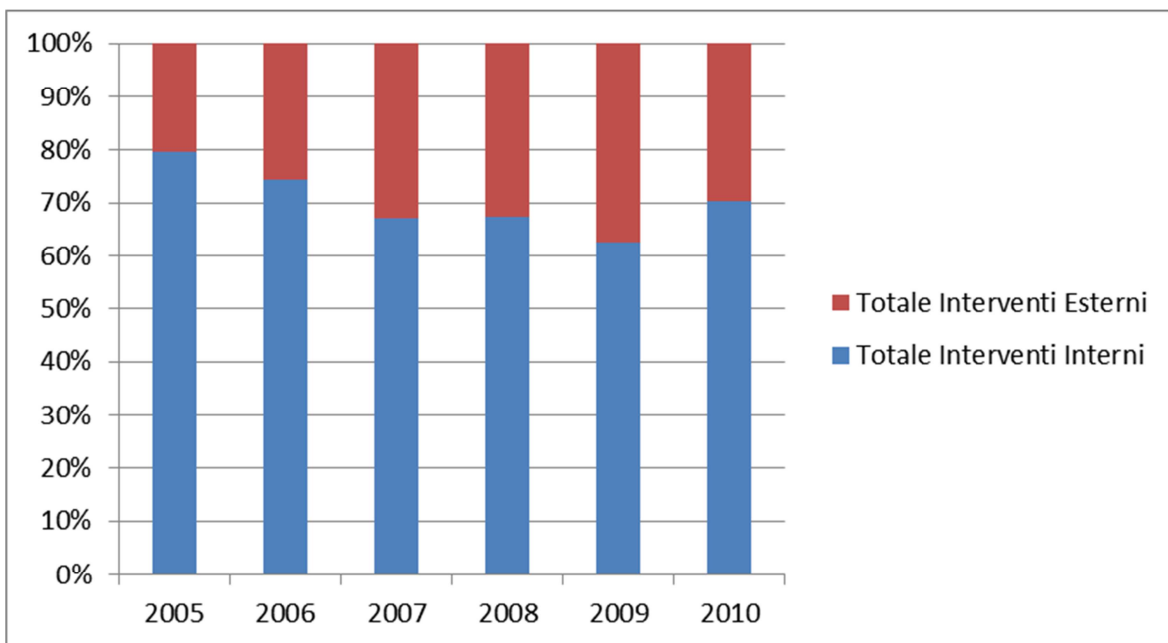


Figura 6.2, suddivisione percentuale degli interventi.

In figura 6.3 è riportato il numero totale di richieste di intervento effettuate all'anno da parte dei reparti.

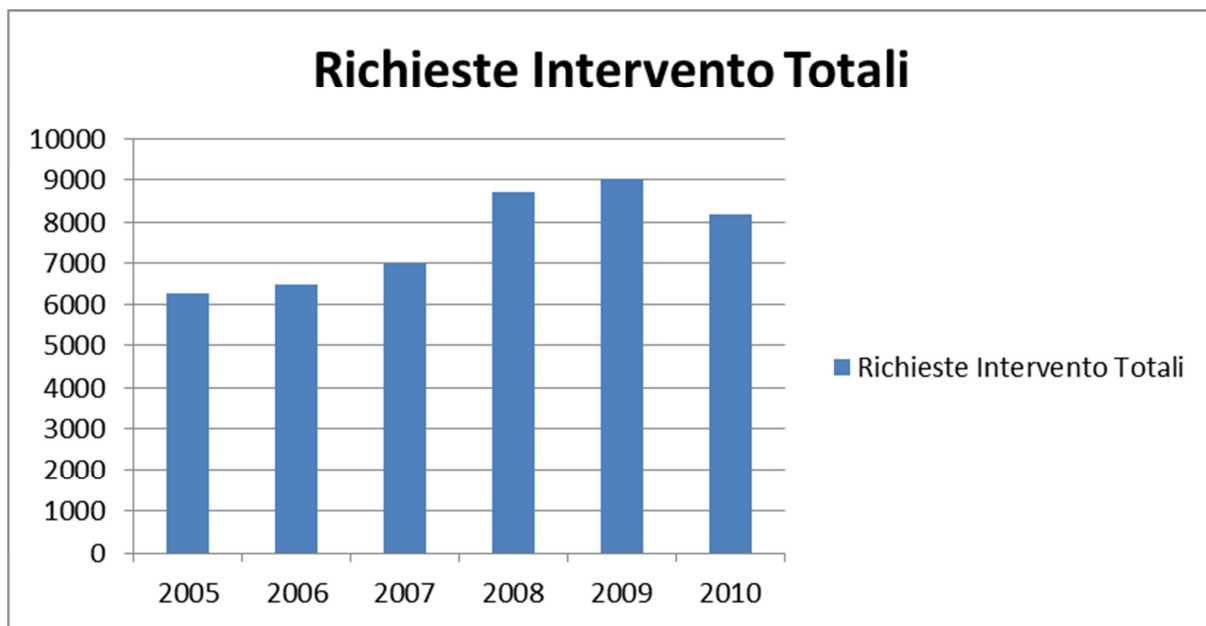


Figura 6.3, suddivisione percentuali degli interventi esterni.

In figura 6.4 è riportato il grafico che descrive il valor medio di ore di fermo macchina annuali.

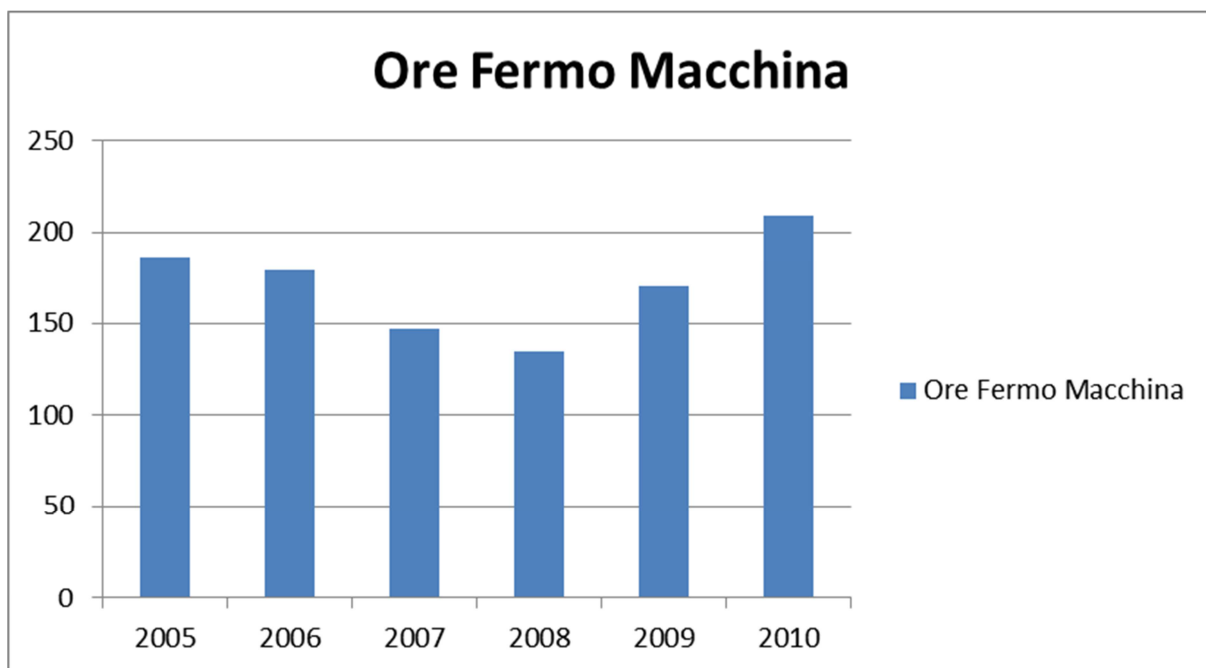
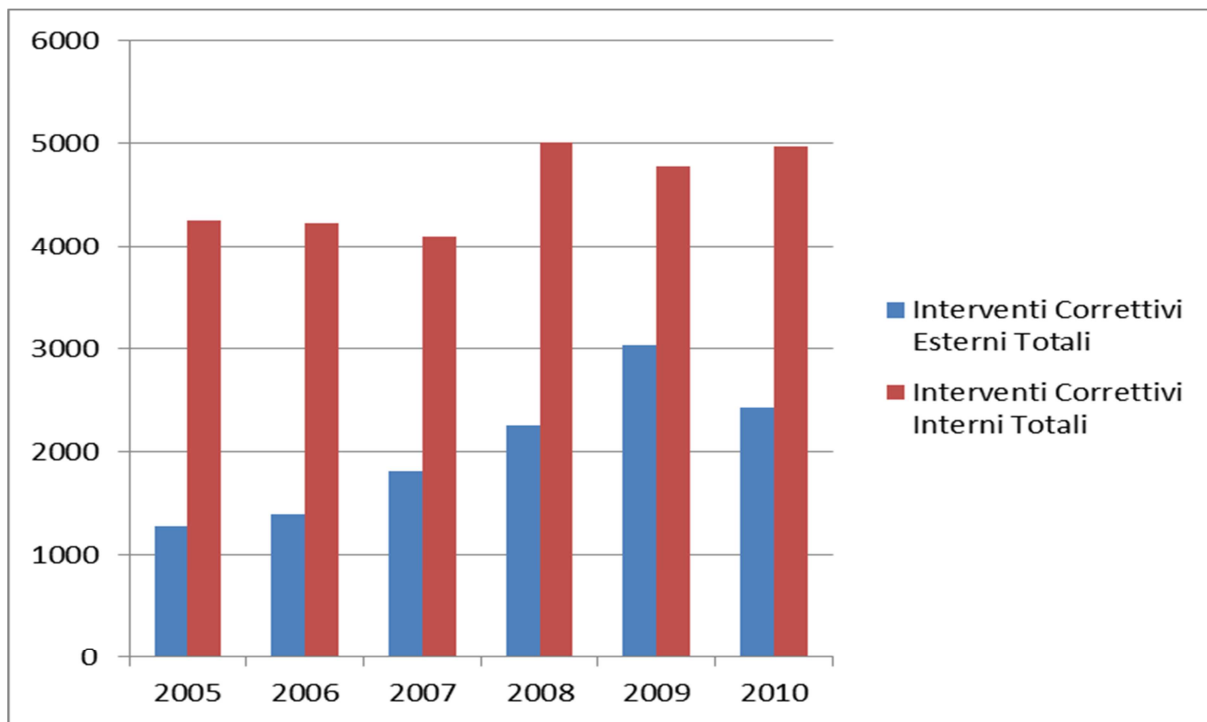


Figura 6.4, ore di fermo macchina medie all'anno.

In media i giorni di fermo macchina annuali per ciascuna apparecchiatura sono quindi circa sette.

In figura 6.5 sono invece riportati il numero di interventi correttivi totali tra interni ed esterni.



*Figura 6.5, suddivisione tra interventi correttivi interni ed esterni.*

## Capitolo 7, Conclusioni

Il Servizio di Ingegneria Clinica è una realtà emergente in ambito sanitario. Un Servizio di Ingegneria Clinica funzionale si pone come un elemento indispensabile per la cura del paziente, in quanto a livello assistenziale assistiamo ad un impiego sempre più intensivo di dispositivi medici.

Un numero sempre maggiore di aziende ospedaliere avverte quindi la necessità di dotarsi di un SIC, possibilmente interno, per la gestione efficace, sicura ed economica del parco tecnologico. I compiti di un Servizio di Ingegneria Clinica sono molteplici e multidisciplinari, dalla manutenzione tecnica alla formazione del personale clinico, da valutazioni economiche sul parco tecnologico alla gestione di contratti manutentivi.

Uno strumento indispensabile allo svolgimento di una parte di queste attività è sicuramente il software per la gestione informatizzata delle manutenzioni, il cui compito non si conclude con l'archiviazione ordinata di dati, ma prosegue con strumenti quali la gestione dei contratti e la registrazione di indici statistici, utili in un contesto decisionale alla valutazione dell'operato ed al suo miglioramento.

Il presente lavoro di Tesi ha voluto indagare sulla situazione attuale italiana, dimostrando come l'82% delle aziende ospedaliere contattate sia dotata di un Servizio di Ingegneria Clinica e che l'89% di queste abbia in dotazione un software per la gestione delle manutenzioni.

La presente ricerca ha ottenuto come risultato informazioni standard riguardanti 44 diverse realtà italiane; principalmente è emersa una notevole eterogeneità di scelte, che ha evidenziato una vasta gamma di peculiarità caratterizzanti ciascun SIC. Nel 20.5% dei casi si ha un Servizio di Ingegneria Clinica interno, nel 41% dei casi è misto e nel 38.5% dei casi è esternalizzato. Mediamente il 63% dell'attività manutentiva nazionale è svolta in outsourcing. Il 75% dei casi di studio ha adottato come strumento di gestione del parco tecnologico un applicativo personalizzato al fine di soddisfare specifiche esigenze.

Il 39% dei software di gestione è una web application, mentre il 14% è un programma in locale; la maggior parte dei SIC (45%) ha però optato per una mediazione tra le due scelte.

Come esempio di un Servizio di Ingegneria Clinica a gestione completamente interna si è voluto descrivere, in conclusione al lavoro di Tesi, il SIC dell'Ospedale Niguarda "Ca' Granda" di Milano ed il relativo nuovo software di gestione del parco tecnologico ospedaliero, dando particolare rilievo al modulo per la gestione degli indici statistici.

## Glossario

**Accessorio** (D.Lgs. 46/97): prodotto che, pur non essendo un dispositivo, sia destinato in modo specifico dal fabbricante ad essere utilizzato con un dispositivo per consentirne l'utilizzazione prevista dal fabbricante stesso.

**Apparecchio Elettromedicale - Apparecchio EM** (III edizione della Norma CEI EN 60601-1): apparecchio elettrico dotato di una PARTE APPLICATA che trasferisce energia verso il o dal PAZIENTE, o rileva tale trasferimento di energia verso il o dal PAZIENTE e che è:

- a) dotato di non più di una connessione ad una particolare ALIMENTAZIONE DI RETE; e
- b) previsto dal suo FABBRICANTE per essere impiegato:
  - 1) nella diagnosi, trattamento o monitoraggio di un PAZIENTE; oppure
  - 2) per compensare, lenire una malattia, le lesioni o le menomazioni.

**Disponibilità** (UNI 10147): attitudine di una Tecnologia Biomedica ad essere in grado di svolgere una funzione richiesta in determinate condizioni ad un dato istante, o durante un intervallo di tempo, supponendo che siano assicurati i mezzi esterni eventualmente necessari.

**Dispositivo medico** (2007/47/CE): qualunque strumento, apparecchio, impianto, software, sostanza o altro prodotto, utilizzato da solo o in combinazione, compreso il software destinato dal fabbricante ad essere impiegato specificamente con finalità diagnostiche e/o terapeutiche e necessario al corretto funzionamento del dispositivo, destinato dal fabbricante ad essere impiegato sull'uomo a fini di diagnosi, prevenzione, controllo, terapia o attenuazione di una malattia; diagnosi, controllo, terapia, attenuazione o compensazione di una ferita o di un handicap; studio, sostituzione o modifica dell'anatomia o di un processo fisiologico; intervento sul concepimento, la cui azione principale voluta nel o sul corpo umano non sia conseguita con mezzi farmacologici né immunologici né mediante metabolismo, ma la cui funzione possa essere assistita da questi mezzi.

**Fabbricante** (D.Lgs. 46/97): la persona fisica o giuridica responsabile della progettazione, della fabbricazione, dell'imballaggio e dell'etichettatura di un dispositivo in vista dell'immissione in commercio a proprio nome, indipendentemente dal fatto che queste operazioni siano eseguite da questa stessa persona o da un terzo per suo conto. Gli obblighi che si impongono al fabbricante valgono anche per la persona fisica o giuridica che compone, provvede all'imballaggio, tratta, rimette a nuovo, etichetta uno o più prodotti prefabbricati o assegna loro la destinazione di dispositivo in vista dell'immissione in commercio e proprio nome. I predetti obblighi non si applicano alla persona la quale, senza essere il fabbricante compone o adatta dispositivi già immessi in commercio in funzione della loro destinazione ad un singolo paziente.

**Manutenzione correttiva** (CEI 62-122): manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di una avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

**Manutenzione** (CEI 62-122 – UNI 9910): combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un dispositivo medico in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta.

**Manutenzione preventiva** (CEI 62-122 – UNI 9910): manutenzione eseguita ad intervalli regolari predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un dispositivo medico.

**Materiale di consumo**: materiale la cui quantità consumata sia riconducibile in modo proporzionale al grado di utilizzo della Tecnologia Biomedica e/o abbia una data di scadenza.

**Pezzo di ricambio** (UNI 10147): parte elementare nuova o ripristinata, che può sostituire una corrispondente usurata o guasta e che permette di riportare una Tecnologia Biomedica nelle condizioni stabilite.

**Piano di manutenzione preventiva**: programmazione degli interventi di manutenzione preventiva da effettuarsi sulle Tecnologie Biomediche.

**Tempo di fermo macchina:** intervallo di tempo durante il quale una Tecnologia Biomedica si trova in uno stato di totale o parziale indisponibilità.

**Tempo di primo intervento:** intervallo di tempo che intercorre tra il momento in cui il guasto è notificato alla Ditta manuttrice e il momento in cui ha inizio l'intervento di manutenzione.

**Tempo di risoluzione del guasto:** intervallo di tempo che intercorre tra il momento in cui il guasto è notificato alla Ditta manuttrice e il momento in cui la Tecnologia Biomedica riprende a funzionare secondo le condizioni stabilite.

**Tecnologie Biomediche** (Ministero Salute – CIVAB): l'insieme dei prodotti e dei dispositivi medici che afferiscono al settore della Sanità ad eccezione di farmaci; le apparecchiature biomediche costituiscono un sottoinsieme di tale comparto, con riferimento alla sola strumentazione.

**Verifica** (CEI 62-122): atto inteso a garantire un livello di sicurezza accettabile, costituito sia da tutti quei controlli visivi dello stato di integrità dell'apparecchiatura che dall'individuazione e misura di uno o più parametri.



# Appendice A

---

## **Contributo su Atti di Congressi Nazionali**

Bonacina S, De Vecchi E, Viganò S, Pincioli F. Modeling a Web-Based System for Safety Drug Administration in a Home Environment. In: Burattini R, Contro R, Dario P, Landini L, a cura di. Congresso Nazionale di Bioingegneria 2008 ? Atti; 3-5 luglio 2008; Pisa, Italia. ISBN 978-88-555-2983-9. Bologna, IT: Pàtron Editore; 2008. p. 103-4.

## MODELING A WEB-BASED SYSTEM FOR SAFETY DRUG ADMINISTRATION IN A HOME ENVIRONMENT

S. Bonacina <sup>A</sup>, E. De Vecchi <sup>A</sup>, S. Viganò <sup>A</sup>, F. Pincioli <sup>A</sup>

<sup>a</sup> *BioMedical Informatics Laboratory, Bioengineering Department, Politecnico di Milano, Milan - Italy.*

### INTRODUCTION

For hospitalized patients, adverse events include infections, adverse drug events (ADE), injurious falls, and surgical complications. All these problems affect patient safety, after patient discharge too. Computerized methods can contribute to detect adverse events. Honigman and coauthors [1] developed a computerized monitoring system to detect ADEs in outpatient settings by searching in the electronic medical records also applying data mining techniques, while, bar-code medication administration is an effective technology for prevent medication errors and has been diffusing in different institutions [2, 3]. Further, patient education is another significant element for appropriate medication administration. Kripalani and colleagues [4] developed an illustrated medication schedule devoted to low-literacy patient implementing pill cards, as low health literacy is a risk factor for medication non-adherence.

Personal health record (PHR) systems can contribute to safety medication administration for patients at home settings. To this purpose, these systems have to include features for the assumption schedule generation, also in graphical form, drug assumption registration, and so on. Moreover, the development of a tool for safety medication administration can account on the diffusion of common used electronic device. An example is the bar code reader that allows reading the barcode printed onto each drug package. This feature can be included into a personal health record system for manage the drug prescriptions.

Usually in a multigenerational family environment, the middle generation takes care of drug administration for younger and older members. When the number of drugs to assume concurrently increases the probability of medication errors, drug-drug interactions, and ADEs increases [5].

We modeled the environment for the drug administration at home settings for a multigenerational family group and designed a web-based software system to manage the administration in a safety way, from the drug acquisition at pharmacy, to the automatic generation of assumption schedules for each family member. In a family group, the “digital divide” excluding Information and Communication Technology (ICT) unskilled and health low-literacy individuals from the use of PHR systems is minimized.

### METHODS

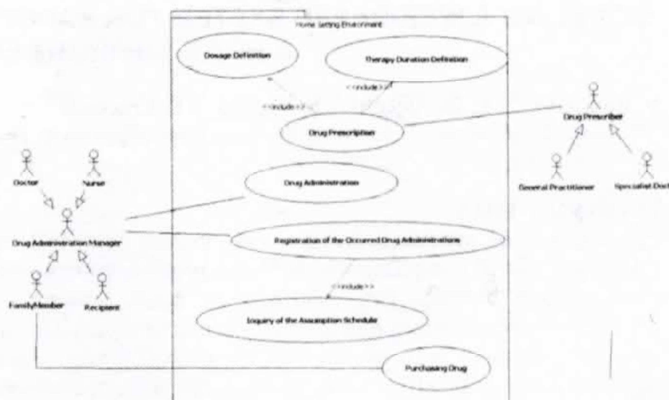
Analyzing the domain of drug prescription and assumption in home family environment, we identified the requirements and the behavior of the system. The requirements have been formalized using the Unified Modeling Language <sup>TM</sup> (UML), - which is a language for specifying, visualizing, constructing, and documenting the artifacts of software systems, as well as for business modeling and other non-software systems [6]-, by use cases and use case diagrams. The use case models the functionality of the system as perceived by the actors, end users and healthcare personnel. Class diagrams show static structure of concepts, types, and classes, classes becomes software components of the system. Interaction diagrams, i.e. sequence and activity diagrams, have been developed to model the set of messages arranged in time sequence. Table 1 represents the types of UML diagrams we consider to model specifics system aspects or activities.

Diagram Type	Modeled element
Use Case Diagrams	1) Home Environment for Drug Administration; 2) Family Client; 3) General Practitioner (GP)/ Specialist Client; 4) Drugs and Health Condition Data Base Servers
Class Diagram	Archive of Family Health Data
Activity Diagrams	1) Data entry of a new family member; 2) Drug Prescription (from GP/Specialist); 3) Check of drug-drug interactions, ADEs and Drug Data Acquisition; 4) Drug Administration
Sequence Diagrams	1) Entry of Family Member Health Data; 2) Successful Drug Prescription (interaction not found); 3) Drug Prescription (interaction identified); 4) Generation of Assumption Schedule; 5) Drug Administration

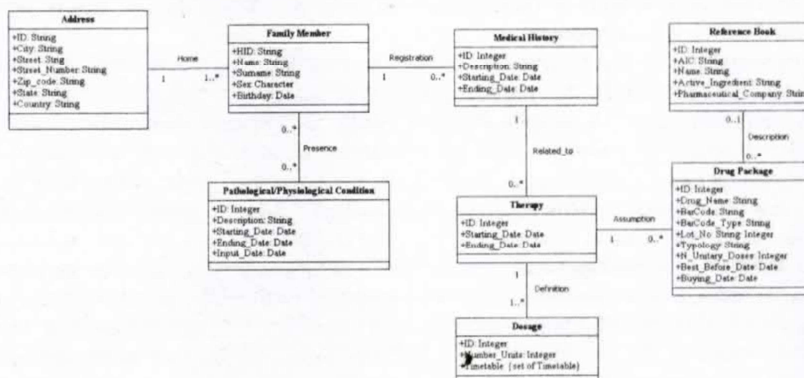
**Tab.1** The involved UML diagrams and modeled elements.

**RESULTS AND DISCUSSION**

Figure 1 represents the scenario of the “Home Setting Environment” for a safety drug administration. The abstract actor called *Drug Administration Manager* interacts with the use cases “Registration of the occurred Drug Administration” and “Drug Administration”. *Doctor, Nurse, Family Member* and *Drug Recipient* are concrete actors because real people could fulfil those roles. The abstract actor called “Drug Prescriber” interacts with the use cases “Drug Prescription”, while the concrete actors are *General Practitioner* and *Specialist Doctor*. *Family Member* actor also triggers the “Purchasing Drug” use case. The *Drug Recipient* actor interacts with the use cases “Drug Administration” and “Registration of the occurred Drug Administration” meaning that the patient takes care by



**Fig.1** The scenario of drug prescription and administration at home.



**Fig.2** The Class diagram of the Archive for Family Health Data.

his own, first taking the drug(s) dose and then recording the occurred action into the system. Figure 2 shows the class diagram of collected data for each family member. A significant class is the “Drug Package” because allows to archive the data related to a single package, also using a bar code reader. This device is easy to use, it has only one or two buttons, the pointer reliability is high today and costs are decreasing. Obviously, the data can be entered with typing too.

As we convene that an image often is a powerful communication tool, the UML that is a graphical language, based on graphical semantic and syntax, allows to visualize the actors, the relationships between them, the activities to be done, the sequences to be respected to do activities in the right order. When used by different research groups communication, also with informaticians, become easy and faster. Further, modelling with a diffused graphical language makes the implementation, also devoted to different deployment environment.

The development of a software system for safety drug administration in family environment can help to identify drug-drug interactions, ADEs, and other problems related to drug medications.

**REFERENCES**

[1] Honigman B. et al., J Am Med Inform Assoc., 2001, 8(3): 254-66.  
 [2] Cochran G.L. et al., Jt Comm J Qual Patient Saf. 2007, 33(5): 293-301, 245.  
 [3] Poon E.G. et al., AMIA Annu Symp Proc. 2005: 1085.  
 [4] Kripalani S. et al., Patient Educ Couns. 2007; 66(3): 368-77.  
 [5] Fulton M.M. et al., J Am Acad Nurse Pract. 2005; 17(4): 123-32.  
 [6] Object Management Group, The Unified Modeling Language™ Specifications. UML web site: <http://www.uml.org/>, 1997. Last access: Apr 15, 2008.

**CONGRESSO NAZIONALE  
DI BIOINGEGNERIA 2008  
ATTI**

a cura di

**Roberto Burattini  
Roberto Contro  
Paolo Dario  
Luigi Landini**

**Pàtron editore**

Questo volume riunisce la sintesi di circa 400 contributi, frutto dell'attività scientifica in svolgimento nella bioingegneria italiana.

Dopo il consolidamento dell'Annale Scuola del Gruppo Nazionale di Bioingegneria di Bressanone che, da oramai 26 anni, pone l'accento sulla didattica avanzata, il primo Congresso Nazionale di Bioingegneria è promosso con l'obiettivo di essere la sede elettiva per la presentazione delle ricerche in essere.



€ 60,00

Gruppo Nazionale di Bioingegneria

**Congresso Nazionale  
di Bioingegneria 2008  
Atti**

Pisa, 3-5 luglio, 2008

a cura di  
Roberto Burattini  
Roberto Contro  
Paolo Dario  
Luigi Landini

Pàtron Editore  
Bologna 2008

Copyright © 2008 by Pàtron editore - Quarto Inferiore - Bologna

I diritti di traduzione e di adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi. È inoltre vietata la riproduzione parziale, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico, non autorizzata.

Prima edizione, giugno 2008

Ristampa

5 4 3 2 1 0 2013 2012 2011 2010 2009 2008

PÀTRON EDITORE - Via Badini, 12  
Quarto Inferiore 40057 Granarolo dell'Emilia (BO)  
Tel. 051.767003  
Fax 051.768252  
E-mail: [info@patroneditore.com](mailto:info@patroneditore.com)  
<http://www.patroneditore.com>

Il catalogo generale è visibile nel nostro sito web. Sono possibili ricerche per: autore, titolo, materia e collana. Per ogni volume è presente il sommario e per le novità la copertina dell'opera e una sua breve descrizione.

Stampa: LI.PE. Litografia Persicetana, S. Giovanni in Persiceto, Bologna per conto della Pàtron editore.

## INDICE

<b>Comitati</b> .....	pag.	23
<b>Prefazione</b> .....	»	25
<b>Introduzione</b> .....	»	29
<b>SOMMARI LEZIONI MAGISTRALI</b>		
Ambiente e cervello, <i>L. Maffei</i> .....	»	32
Diabete e Bioingegneria: dai modelli per capire/misurare ai modelli per trial in silico, <i>C. Cobelli</i> .....	»	33
Biomeccanica nelle procedure endovascolari, <i>G. Dubini</i> .....	»	34
Robotica, Cervello e Scienze Cognitive, <i>G. Sandini</i> .....	»	35
Sulla progettazione di sistemi neuro-robotici, protesi cibernetiche e robot per l'assistenza personale <i>M.C. Carrozza</i> .....	»	36
<b>BIOINFORMATICS, MEDICAL INFORMATICS, CLINICAL ENGINEERING</b>		
Protein identification by peptide mass fingerprinting: a perl procedure <i>A. Tiengo, N. Barbarini, S. Troiani, L. Rusconi, P. Magni</i> .....	»	39
An algorithm for the extraction of isotopic distributions from proteomic mass spectra <i>N. Barbarini, P. Magni</i> .....	»	41
A method for structure predictions of pore forming toxins <i>S. Furini, S. Cavalcanti</i> .....	»	43
Noise characterisation and rejection in high-performance liquid chromatography coupled to mass spectrometry <i>S. Cappadona, F. Levander, P. James, S. Cerutti, L. Pattini</i> .....	»	45
Evaluation of mathematical models to assess transcription factors binding properties in vivo by FRAP <i>G. Marsico, A. Agresti, M. E. Bianchi, P. Magni</i> .....	»	47
Definition and implementation of a procedure to obtain up-to-date non redundant user defined databases of DNA sequences for the identification of splicing site prediction models in human <i>M. Bocassini, P. Magni</i> .....	»	49
A computational framework for the integrated study of the role of promoters similarity and gene clustering in specific regions of the human genome in establishing co-expression of genes: an application to myeloid cells differentiation <i>A. Coppe, F. Ferrari, A. Bisognin, S. Bicciato, S. Ferrari, G. A. Danieli, S. Bortoluzzi</i> .....	»	51
Classification of <i>arabidopsis</i> miRNA promoter regions using support vector machine <i>M. Forcato, A.T. Freitas, B. Di Camillo</i> .....	»	53
A computational procedure to identify significant overlap of differentially expressed and genomic imbalanced regions in cancer datasets <i>S. Bicciato, R. Spinelli, E. Mangano, F. Ferrari, L. Beltrame, M. Zampieri, I. Cifola, C. Peano, C. Battaglia</i> .....	»	55
SPAN-CGH: a tool for array CGH data analysis and visualization <i>E. Ferri, T. Pramparo, P. Magni</i> .....	»	57
Learning bayesian networks from genotypic data for phenotype forecasting: a gene-based approach <i>A. Malovini, F. Ferrazzi, A. Nuzzo, A. A. Puca, R. Bellazzi</i> .....	»	59
A framework for a fully automatic karyotyping system <i>E. Poletti, E. Grisan, A. Ruggeri</i> .....	»	61
Tissue-specific approach for automatic pathological areas identification in tissue microarray images <i>F. Viti, P. Riegman, L. Milanesi, S. Scaglione, F. Beltrame</i> .....	»	63
A new algorithm to summarize microarray probe levels taking into account the day-to-day variability <i>A. Simeone, R. Bosotti, P. Magni</i> .....	»	65



Genetic networks with topological constraints: a bayesian approach <i>A. Grassi, E. Wit</i> .....	pag. 67
Population models to learn bayesian networks from multiple gene expression experiments <i>F. Ferrazzi, S. Rinaldi, A. Parikh, G. Shaulsky, B. Zupan, R. Bellazzi</i> .....	» 69
In silico gene regulatory networks <i>B. Di Camillo, G.M. Toffolo, C. Cobelli</i> .....	» 71
A systems biology approach for mapping RNAi Screening data onto interaction networks <i>A. Simeone, J. Michaelson, A. Elefsinioti, A. Beyer</i> .....	» 73
A synthetic molecular trigger in <i>E.Coli</i> <i>F. Ceroni, E. Giordano, S. Cavalcanti</i> .....	» 75
A bistable motif in HTLV-1 retrovirus activation <i>A. Corradin, F. Rende, B. Di Camillo, D.M. D'Agostino, G.M. Toffolo, C.R.M. Bangham, C. Cobelli, V. Ciminale</i> .....	» 77
Using abstract state machines in modeling biological systems <i>V. Gervasi, D. Mazzei</i> .....	» 79
Biomedical, informatics and systems biology for the design of new drugs for cardiovascular disease <i>P. Arrigo, N. Maggi, M. Giacomini, C. Ruggiero</i> .....	» 81
A Web service for molecular and clinical data integration and analysis <i>A. Nuzzo, A. Riva, R. Bellazzi</i> .....	» 83
Protmine: Web based tools for clinical proteomics <i>L. Goria, S. De Nadai, A. Petretto, M. Giacomini</i> .....	» 85
Grid implementation on a biomedical platform of statistical parametric mapping analysis for early diagnosis of Alzheimer's disease <i>B. Canesi, M. Repetto, A. Schenone, M. Fato</i> .....	» 87
Grid-enabled strategies and methods for microarray gene expression data analysis <i>L. Corradi, L. Torterolo, I. Porro, M. Fato</i> .....	» 89
Data integration in cardiac surgery health care institution: the experience at G. Pasquinucci Heart Hospital <i>A. Taddei, S. Dalmiani, A. Vellani, G. Piccini, A. Gori, E. Rocca, T. Carducci, R. Borghini, P. Marcheschi, A. Macerata</i> .....	» 91
Information systems for medical imaging labs: the experience of the CNR clinical physiology institute <i>E.M. Ferdeghini, A. Benassi, A. Macerata</i> .....	» 93
PAOLINA and OCCAM: two ways to facilitate the management of clinical information at the outpatient level <i>L. Mezzasalma, G. Djukic, A. Bruni, A. Lenzini, L. Serasini, A. Macerata, E. Fommei, S. Ghione</i> .....	» 95
A pervasive management of patient care in the hospital with RFID technology <i>R. Tranfaglia, P. Truglia, M. Bracale</i> .....	» 97
Drug tracking along the supply chain <i>L. Bocchi, F. Lunghi, M. Faucci, G. Biffi Gentili</i> .....	» 99
A data layer for a computerized tracking system of surgical devices <i>S. Bonacina, D. Armenise, F. Pincirolli</i> .....	» 101
Modeling a Web-based system for safety drug administration in a home environment <i>S. Bonacina, E. De Vecchi, S. Viganò, F. Pincirolli</i> .....	» 103
Analysis of administrative healthcare data through temporal data mining <i>S. Concaro, L. Sacchi, C. Cerra, P. Fratino, R. Bellazzi</i> .....	» 105
Descriptive data mining for the extraction of information in human movement analysis <i>G. Vannozzi, U. Della Croce</i> .....	» 107
Complementary development of an elaboration system for NIRS data analysis <i>M. Bava, D. Tarticchio, S. Bembich, C. Vecchiet, S. Massaccesi, S. Demarini, A. Clarici</i> .....	» 109
Evaluation and optimization of 3D reconstruction algorithms from MDCT images <i>A. Rebeschini, C. Saccavini</i> .....	» 111
Introduction of abdominal patient specific virtual models in daily clinical practice <i>V. Ferrari, G. Megali, C. Cappelli, A. Pietrabissa</i> .....	» 113

# Appendice B

---

## Il Questionario

## Modulo di Richiesta Informazioni: il Software per la Gestione di una Ingegneria Clinica

	Dati generali
Nome Software	
Software House	
Ospedale/ASL nel quale è in uso il Software	

*Di seguito verranno proposte domande a risposta aperta o multipla riguardanti il Software in questione e le modalità di gestione dei flussi di lavoro all'interno dell'ufficio di Ingegneria Clinica; è possibile rispondere a tali domande ponendo una X a fianco della risposta scelta, evidenziando in grassetto la stessa oppure esplicitando la risposta aperta. Per ciascuna domanda è possibile inoltre inserire un commento personale se ritenuto necessario al fine di migliorare la completezza della risposta stessa.*

*La raccolta di queste informazioni sarà utile ai fini dello sviluppo della Tesi di Laurea Specialistica in Ingegneria Biomedica della studentessa Erika De Vecchi, la quale si pone tra gli altri obiettivi di studiare in modo comparativo quale sia la situazione generale di gestione del parco tecnologico di diverse Aziende Ospedaliere ed Asl in diverse parti d'Italia.*

### I. Informazioni Generali Ingegneria Clinica

1. Si chiede di indicare di seguito informazioni riguardanti l'organigramma dell'ufficio di Ingegneria Clinica

# Ing. Biomedici	
# Ing. con altre specializzazioni	
# Tecnici	
# Amministrativi	
# Magazzinieri	

2. Si chiede di indicare una stima del numero di apparecchiature che compongono il parco tecnologico della Vostra azienda

# Apparecchiature	
-------------------	--

3. Si chiede di indicare di seguito l'anno di adozione del Software:

Anno di adozione del Software	
-------------------------------	--

4. E' in progetto l'ammodernamento/sostituzione del software nei prossimi cinque anni?
  - a. No
  - b. Si, ma solo un ammodernamento
  - c. Si, con la completa sostituzione

5. Come vengono gestiti gli interventi di manutenzione/collaudò delle apparecchiature?
- Internamente, ad opera dei tecnici dell'Azienda
  - In outsourcing
  - Alcuni interventi vengono gestiti internamente, altri in outsourcing con le seguenti percentuali (stima):

% interventi interni	
% interventi in outsourcing	

6. Si chiede di indicare di seguito una stima del tempo medio necessario alla risoluzione di un intervento di manutenzione preventiva o correttiva su di una apparecchiatura:

T manutenzione preventiva	
T manutenzione correttiva	

## II. Specifiche del Software

- Tipologia di Prodotto:
  - Prodotto standard, al quale non è stata apportata nessuna modifica
  - Prodotto standard, personalizzato secondo specifiche indicazioni
  - Prodotto costruito ad hoc, partendo dall'analisi di specifiche esigenze
- Tipologia Software:
  - Web Application
  - Programma in locale
  - Entrambi
- Backup/Recovery dei dati:
  - No
  - Si, con replicazione dei dati su server locale
  - Si, con replicazione dei dati su un server remoto
  - Si, con replicazione dei dati su più server remoti (disaster recovery)
- Sono presenti integrazioni con altri applicativi? In caso affermativo si chiede se possibile di indicare quali (ad es. Amministrativi, Magazzino,...)
  - Si, ...
  - No
- In allegato, al termine delle domande, viene proposta una tabella riportante un elenco di funzionalità riguardanti un generico software per la gestione del parco tecnologico. Si richiede di compilare tale tabella indicando la presenza (s) o meno (n) di ciascuna funzionalità nel software in esame, con la possibilità di inserire integrazioni o commenti in merito.

III. Flusso di Lavoro

1. Come vengono ricevute dall'Ingegneria Clinica le richieste di intervento da parte dei reparti?
  - a. Mediante un modello cartaceo
  - b. Mediante specifica funzionalità informatizzata
2. Il volume di carta in uso per la gestione dei flussi di lavoro è considerato:
  - a. Eccessivo, sicuramente da diminuire
  - b. Accettabile, ma ancora migliorabile
  - c. Accettabile, senza alcuna necessità di miglioramento
  - d. Nullo, i processi sono stati tutti informatizzati
3. Manuali d'uso e documentazioni riguardanti le apparecchiature sono conservati:
  - a. In formato cartaceo
  - b. In formato digitale
  - c. Una parte in formato cartaceo, una parte in formato digitale
4. Con quale strumento è possibile identificare le apparecchiature?
  - a. Targhetta adesiva riportante il codice identificativo
  - b. Targhetta adesiva con codice a barre
  - c. Tag adesivo RFID
  - d. Altro, ...
5. È in progetto l'adozione di un diverso strumento di identificazione delle apparecchiature nei prossimi cinque anni?
  - a. Sì, ma non si è stabilito ancora quale strumento adottare
  - b. Sì, con l'adozione del seguente strumento: ...
  - c. No

**Allegato: tabella delle funzionalità**

<b>Funzionalità Software</b>	<b>Descrizione Specifica</b>	<b>Specifica Prevista (s/n)</b>	<b>Eventuale Commento o Integrazione</b>
Anagrafica Apparecchiatura			
	Descrizione merceologica dello strumento		
	Dati identificativi (produttore, modello, n° di matricola, accessori, ecc.)		
	Dislocazione all'interno dell'Azienda (Presidio, Dipartimento, Reparto/Centro di costo, Servizio di Competenza)		
	Informazioni sull'apparecchiatura relative a documentazione e manuali		
	Versione del Software installato		
	Altro ritenuto di importanza		
Dati Economici Apparecchiatura			
	Modalità di acquisizione (acquisto, leasing, n° richiesta di acquisto, ecc.)		
	Dati fornitura (costo e data di acquisto, estremi delibera, data collaudo, presa in carico, inizio servizio, scadenza garanzia)		
	Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)		
	Altro ritenuto di importanza		
Dati Tecnici			
	Classe e tipo apparecchiatura (in base a normativa CEI)		
	Certificazioni e norme di riferimento		
	Gestione beni informatici		
	Dati identificativi assistenza tecnica (fornitore, tipo manutenzione)		
	Manualistica		
	Caratteristiche elettriche		
	Dimensioni		
	Protezioni ed impianti utilizzati		
	Altro ritenuto di importanza		

Aggiornamenti e Completamenti			
	Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura		
	Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili		
	Altro ritenuto di importanza		
Ingegneria Clinica			
	Modulo di reparto per segnalazione guasti		
	Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia con memorizzazione dei risultati dei test e gestione della periodicità dei controlli stessi		
	Gestione collaudi ( su beni singoli o gruppi di beni )		
	Gestione contratti di manutenzione ( elenco beni in contratto, condizioni contrattuali, durata, ...) con allarme su contratti scaduti		
	Gestione interventi manutentivi: apertura, risoluzione, dettaglio delle attività, chiusura e rendiconto tecnico ed economico, segnalazione ritardi		
	Interventi programmati: gestione attività periodiche		
	Gestione controlli qualità: definizione e registrazione test di qualità (descrizione test, unità di misura, valore di riferimento, valore misurato, procedura utilizzata, tipo di risultato, scarto percentuale del valore misurato e dello strumento)		
	Gestione fuori uso		
	Diario macchina: panoramica, in termini di interventi, collaudo, controlli, ecc.		
	Calendario delle Attività: visualizzazione per ogni mese dell'insieme delle attività di manutenzione preventiva pianificate o eseguite che riguardano il personale interno e/o esterno		

	Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione dell'apparecchiatura (lettori codice a barre, RFID, ecc.)		
	Altro ritenuto di importanza		
Stampe			
	Prospetto ammortamenti		
	Lettera di collaudo		
	Lettere di richiesta intervento		
	Reports generici		
	Piani di lavoro manutenzione preventiva		
	Diario non conformità		
	Altro ritenuto di importanza		
Statistiche			
	Operative (numero di interventi in un dato tempo, numero di fuori uso in un dato tempo, ...)		
	Amministrative (comparazione dei costi per interventi interni o esterni, ...)		
	Gestionali ( numero di pratiche aperte per tecnico in un dato periodo, ...)		
	Altro ritenuto di importanza		



# Appendice C

---

## I Questionari Compilati

Lombardia						
Caso 1		Caso 2		Caso 3		
Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali		
Nome Software	GEOS		SAP PM		Control Asset	
Software House	Ing. Biomedica Santa Lucia		SAP		E.L.L.F. S.r.l.	
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	Istituto Nazionale Tumori di Milano		Istituto Europeo di Oncologia di Milano		A.O. Niguarda "Ca' Granda"	
<b>Informazioni Generali</b>						
	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	5		3		4	
# Ing. con altre specializzazioni	0		3		0	
# Tecnici	4	di cui 3 sono Ing. Biomedici	0		10	
# Amministrativi	3		0		5	
# Magazzinieri	n.d.	esiste il magazzino centrale dell'INT	0		3	
# Apparecchiature	ca 8000		5000		22978	
Anno di adozione SW	1999		2009		2011	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, ammodernamento	a gennaio prevista installazione nuova versione Geos	si, ammodernamento		no	
Interventi gestiti internamente/outourcing	outsourcing	da gennaio in gestione a Global Service	outsourcing		internamente	
% interventi interni	5		0		100	
% interventi in outsourcing	95		100		0	
T manutenzione preventiva (ore)	48		n.d.		n.d.	
T manutenzione correttiva (ore)	168		n.d.		n.d.	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, personalizzato		standard, personalizzato		costruito ad hoc	
Tipologia SW	web application		web application e programma in locale		web application	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server remoto		si, replicazione più server remoti		si, replicazione server remoto	
Integrazioni con altri applicativi	no		si	contabilità, acquisti	si	NI'S della DadaLus
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	funzionalità informatizzata		funzionalità informatizzata		modello cartaceo	
Volume di carta	accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile		eccessivo	
Formato manuali d'uso e documentazioni	formato cartaceo		entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	si		no		si	codice a barre
<b>Funzionalità SW</b>						
	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	s		n		s	
Versione del SW installato	s		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		s		s	
Dati fornitura	s		s		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		n		n	
Certificazioni e norme	s		n		s	
Gestione beni informatici	s		n		n	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		n		s	
Manualistica	s		n		s	
Caratteristiche elettriche	s		n		s	
Dimensioni	s		n		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Complementi</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o complementi apportati all'apparecchiatura	s		s		n	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s		n		n	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		n		s	
Gestione collaudi	s		n		s	
Gestione contratti di manutenzione	s		n		s	
Gestione interventi manutentivi	s		n		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		s		s	
Gestione controlli qualità	s		s		s	
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s		n		s	
Calendario delle Attività	s		s		s	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	s		n		s	
Lettera di collaudo	s		n		s	
Lettere di richiesta intervento	s		n		s	
Reports generici	s		n		s	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		s		s	
Diario non conformità	s		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	n	non necessario	n		s	
Amministrative	n	non necessario	n		s	
Gestionali	n	non necessario	n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

Lombardia						
	Caso 4		Caso 5		Caso 6	
	Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali	
Nome Software	Gias		Coswin		Asset Plus CS versione 9.0.1	
Software House	Ingegneria Biomedica Santa Lucia		Non conosciuta		GE HealthCare	
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	A.O. San Paolo di Milano		A.O. Luigi Sacco di Milano		Fondazione contro San Raffaele IRCCS di Milano	
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	3		1		10	
# Ing. con altre specializzazioni	0		0		3	
# Tecnici	2		0		21	
# Amministrativi	3	di cui uno dirigente responsabile	1		4	
# Magazzinieri	0		0		1	fattorino
# Apparecchiature	6000		7500 circa		20000	
Anno di adozione SW	2000		2006		2009	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, sostituzione		si, ammodernamento		si, ammodernamento	
Interventi gestiti internamente/outourcing	outsourcing		outsourcing		internamente	
% interventi interni	0		0		100	
% interventi in outsourcing	100		100		0	
T manutenzione preventiva (ore)	n.d.		n.d.	dipende dal tipo di apparecchiatura	168	
T manutenzione correttiva (ore)	16		48		312	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, nessuna modifica		standard, personalizzato		standard, personalizzato	
Tipologia SW	web application e programma in locale		web application e programma in locale		web application e programma in locale	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server locale		si, replicazione server locale		si, replicazione server remoto	ad opera del servizio Sistemi Informativi dell'ospedale
Integrati con altri applicativi	no		no		no	
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	funzionalità informatizzata	ma anche modello cartaceo	funzionalità informatizzata		altro	chiamata telefonica, solo per alcuni reparti richiesta in formato digitale
Volume di carta	eccessivo		nullo		accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice a barre	ripetente anche cod. identificativo	terghetta adesiva con codice a barre	con codice numerico identificativo
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	si	non ancora stabilito quale adottare	no		no	ma a livello sperimentale, probabile prossimo inserimento dell'RFID
<b>Funzionalità SW</b>	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	n		s		n	solo informazioni relative alla presenza o meno del manuale in italiano
Versione del SW installato	n		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		s	livello di utilizzo e stato di conservazione	n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		s		s	
Dati fornitura	s		s		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitori)	s		s	ma non utilizzato in quanto il magazzino è in outsourcing	s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		s		s	
Certificazioni e norme	n		s		s	
Gestione beni informatici	n		s		n	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		s		s	
Manualistica	n		s		n	
Caratteristiche elettriche	s		s		s	
Dimensioni	n		s	attualmente non utilizzato	n	
Protezioni ed impianti utilizzati	s		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	n		s		n	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	n		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	n.d.		s		s	solo per specifici reparti
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s	no memorizzazione dei test	s		s	
Gestione collaudi	n		s		s	
Gestione contratti di manutenzione	s	senza allarmi	s		s	
Gestione interventi manutentivi	s		s		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		s		s	
Gestione controlli qualità	s		s		n	probabilmente futura implementazione
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s		s	attualmente solo cartaceo, in implementazione quello informatizzato	s	
Calendario delle Attività	s		s		s	usato per ora solo in parte
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	n		n		n	
Lettera di collaudo	n		s		s	
Lettere di richiesta intervento	s		s		s	rapporti di intervento, verifica, ecc.
Reports generici	s		s		s	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		s		n	
Diario non conformità	n		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		s	richieste di dismissione, donazione, ecc.
<b>Statistiche</b>						
Operative	s		s		s	
Amministrative	n		n	non utilizzato in quanto la gestione delle manutenzione di tutte le apparecchiature è esterna e a canone fisso annuale per l'A.O. full risk	n	
Gestionali	s		s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

Lombardia						
Caso 7		Caso 8		Caso 9		
Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali		
Nome Software	Inf@health	Biogest	Asset Plus			
Software House	IB Informatica S.r.l.	Hospital Consulting	GE			
Ospedale/ASL in cui è in uso il SW	Istituto Clinico Humanitas di Rozzano	A.O. San Gerardo di Monza	A.O. Ospedali Riuniti di Bergamo			
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	3		6	di cui 2 biost e 1 Global Service	2	di cui uno in co.co.pro
# Ing. con altre specializzazioni	0		0		0	
# Tecnici	4		15	di cui 8 Global Service	4	
# Amministrativi	2		8	di cui 4 Global Service	0	
# Magazzinieri	0		0		0	
# Apparecchiature	10200	10200 macchinari di incassato organizzati in circa 2400 sistemi	7000		8500	
Anno di adozione SW	2005	prima installazione nel 2002, ritiro hardware nel 2005 (caso a un ER dal 1996 sostituito dall'attuale)	2000		2002	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	no	SW in continuo aggiornamento da parte della SWHouse, nuove implementazioni, quando necessari	si, ammodernamento	il no fa parte dell'appalto Global Service	no	
Interventi gestiti internamente e outsourcing	internamente e outsourcing		internamente e outsourcing		outsourcing	
% interventi interni	63		7		0	
% interventi in outsourcing	37		93		100	
T manutenzione preventiva (ore)	n.d.	non stimabile, dipendente da molti fattori tra cui tempi di ordine, problematiche operative, tipologia di apparecchio	3		n.d.	
T manutenzione correttiva (ore)	n.d.	interventi interni: 37% risolti in giornata, 26% entro la settimana, interventi esterni: 15% risolti entro 10 gg., 23% oltre 10 gg.	144		n.d.	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, personalizzato		costruito ad hoc		standard, nessuna modifica	
Tipologia SW	web application e programma in locale	reparti: utenti Web Server; operatori Ing.Clinica; utenti Client Server	web application e programma in locale		web application e programma in locale	
Backup/Recovery dati	si, replicazione più server remoti	operazione a cura dei Sistemi Informativi interni	si, replicazione server locale		si, replicazione server locale	
Replicazioni con altri applicativi	si		no		no	
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste interventi reparti	funzionalità informatizzata	applicazione Web Server con vista del parco macchine dedicato al reparto	funzionalità informatizzata	con possibilità inoltre di parlare con un Call Center	funzionalità informatizzata	
Volume di carta	accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale	cartaceo relativo alle apparecchiature più datate, analitico prima del 2005-2006	entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	tergheffa adesiva con codice identificativo		tag adesivo RFID	riportante anche il codice identificativo	tergheffa adesiva con codice a barre	riportante anche cod. identificativo
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	si	serie tag adesivo RFID, da valutare le caratteristiche per verificare le problematiche	no		si	non ancora individuato nuovo strumento
<b>Funzionalità SW</b>	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s	gestisce sistemi identificati con padre e componenti, nonché le parti di ricambio associate al singolo bene oppure al modello	s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	s	funzionalità non specifica ma customizabile	s		s	
Versione del SW installato	n.d.		s		n	esistono però campi liberi in cui sarebbe possibile inserirlo
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s	funzionalità non specifica ma customizabile	s		s	
Dati fornitura	s	come sopra	s		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s	esiste un modulo specifico per la gestione del magazzino, da cui non è implementato perché in uso sistema differente di gestione con cui dialoga tramite flusso informatico	s	solo costi e fornitore	s	solo parzialmente, utilizzata dalla società di outsourcing
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s	funzionalità non specifica ma customizabile	s		n	
Certificazioni e norme	s	come sopra	s		n	
Gestione beni informatici	n.d.		s		s	
Dati identificativi assistenza tecnica	s	esiste modulo dedicato alla gestione dei contratti, implementato parzialmente in ICH	s		s	
Manualistica	s	funzionalità non specifica ma customizabile	s		s	solo come link
Caratteristiche elettriche	s	come sopra	s		n	
Dimensioni	s	come sopra	n		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	s	come sopra	n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Complementi</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o complementi apportati all'apparecchiatura	s	funzionalità dedicata non disponibile, ma integrabile con gestione normale dei beni e degli interventi di riparazione	s		n	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	s	esiste un modulo specifico della gestione delle parti di ricambio a magazzino, non implementato in ICH	n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s	Client Server o Web Server	s		s	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		s		s	non memorizza risultati dei test
Gestione collaudi	s		s		s	
Gestione contratti di manutenzione	s	no allarme su contratti scaduti	s		s	
Gestione interventi manutentivi	s	no segnalazione di ritardi	s		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s	esiste funzione di definizione di lavori specifici con una data frequenza in grado di generare uno scadenzario	s		s	
Gestione controlli qualità	n		s		n	
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s	esistono stampe standard dalle quali è possibile avere una visione complessiva degli interventi di manutenzione	s		s	
Calendario delle Attività	s	come sopra	s		s	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	s	esiste un modulo a parte che può essere integrato nel SW, che consente questa tipologia di gestione	s	tecnologia RFID per l'identificazione	s	codice a barre
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	n		n		n	
Lettera di collaudo	s		n		s	
Lettere di richiesta intervento	s		s		s	
Reports generici	s		s		s	
Plani di lavoro manutenzione preventiva	s		s		s	
Diario non conformità	n		s		n	
Altro ritenuto di importanza	s	sono customizzabili tutte le stampe desiderate sia a livello di client server sia mediante l'utilizzo di un SW di Business Intelligence	n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	n		s		s	poco affidabili
Amministrative	n		n		s	poco affidabili
Gestionali	n		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n	non esistono report di statistiche standard in dotazione con il SW, ma sono customizzabili tutti i report desiderati mediante l'utilizzo di un SW di Business Intelligence	n		n	

Lombardia						
Caso 10		Caso 11		Caso 12		
Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali		
Nome Software	CosWin	Si3c		Si3c		
Software House		IraTbs spa		IraTbs spa		
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	AO Istituti Ospedalieri di Cremona	A.O. di Desenzano del Garda		Ospedale Maggiore di Crema		
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	1		3		1	
# Ing. con altre specializzazioni	0		0		0	
# Tecnici	1		3		1	ma non a tempo pieno
# Amministrativi	0		2		0	
# Magazzinieri	0		0		0	
# Apparecchiature	3500		6000		4000	
Anno di adozione SW	2002		2002		2007	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, sostituzione		no		si, ammodernamento	
Interventi gestiti internamente/outourcing	internamente e outsourcing		internamente e outsourcing		outsourcing	
% interventi interni	95		55		0	
% interventi in outsourcing	5		45		100	
T manutenzione preventiva (ore)	n.d.		n.d.		n.d.	
T manutenzione correttiva (ore)	n.d.		150		n.d.	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	costruito ad hoc		standard, personalizzato		standard, personalizzato	
Tipologia SW	web application		web application	I appli. dispone di release leggera per PAD e Notebook per i tecnici su cui risiede DB stand alone con tutti i dati unici; i dati modificati vengono sincronizzati via web	web application	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server remoto		si, replicazione server remoto		si, replicazione più server remoti	
Integrazioni con altri applicativi	no		no		no	
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	funzionalità informatizzata		funzionalità informatizzata		modello cartaceo	anche al telefono
Volume di carta	accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice a barre		terghetta adesiva con codice a barre		terghetta adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	si	non stabilito ancora quale	no		no	
<b>Funzionalità SW</b>	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	s		s		s	
Versione del SW installato	n		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		s	dati informatici (IP)	n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	n		s		s	
Dati fornitura	s	no estremi delibera	s		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		s		n	
Certificazioni e norme	s		s		n	
Gestione beni informatici	n		s		n	
Dati identificativi assistenza tecnica	n		s		s	
Manualistica	s		s		n	
Caratteristiche elettriche	s		s		n	
Dimensioni	n		n		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	n		s		s	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	n		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s		s		s	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		s		s	
Gestione collaudi	s		s		s	
Gestione contratti di manutenzione	s	no allarmi	s	poco utilizzato	s	non ancora utilizzato
Gestione interventi manutentivi	s		s		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		s		s	non ancora utilizzato
Gestione controlli qualità	s		s		s	su categorie critiche di apparecchiature concordate
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s		s		n	implementazione in corso
Calendario delle Attività	s		n		s	non ancora utilizzato
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampa</b>						
Prospetto ammortamenti	n		n		n	
Lettera di collaudo	s		s		n	
Lettere di richiesta intervento	s		s		n	
Reports generici	s		s		s	reperi s su intervento manutentivo, verifica di sicurezza e controllo qualità
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		n		n	
Diario non conformità	n		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	s		s		n	
Amministrative	n		n		n	
Gestionali	n		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

Nome Software	Lombardia		Piemonte			
	Caso 13		Caso 14		Caso 15	
	Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali	
Software House	Consorzio Bioingegneria e Informatica in		Info Healthcare		InfoHealth	
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	A.O. Sant'Anna di Como		IB-Facility Rapallo (Gc)		Poliedra	
	A.O. Sant'Anna di Como		A.U.O. Maggiore della Carità di Novara		Ospedale Koelliker di Torino	
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	2		2		0	
# Ing. con altre specializzazioni	1		0		0	
# Tecnici	0		5		1	
# Amministrativi	1		4		0	
# Magazzinieri	0		2		0	
# Apparecchiature	5000		4200		1000	
Anno di adozione SW	2003		2009		2007	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	no		si, ammodernamento		si, ammodernamento	
Interventi gestiti internamente/outourcing	outsourcing		internamente e outsourcing		internamente e outsourcing	
% interventi interni	0		30		20	
% interventi in outsourcing	100		70		80	
T manutenzione preventiva (ore)	24		8		1	
T manutenzione correttiva (ore)	96		12		3	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, nessuna modifica		standard, personalizzato		standard, personalizzato	
Tipologia SW	web application e programma in locale		web application e programma in locale		web application e programma in locale	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server locale		si, replicazione server remoto		si, replicazione server remoto	
Ingegnieri con altri applicativi	no		si	contabilità	no	
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	altro	sia cartaceo che informatizzato	funzionalità informatizzata		funzionalità informatizzata	
Volume di carta	accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Sirimento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice identificativo	due terghette, una del global service e una dell'azienda	terghetta adesiva con codice a barre		terghetta adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	no		no		si	non ancora stabilito quale nuovo strumento
<b>Funzionalità SW</b>	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	n		s		s	
Versione del SW installato	s	possibile inserimento nel campo note	s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		s		s	
Dati fornitura	s		s		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	n		n	in fase di ultimazione	n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		s		s	
Certificazioni e norme	n		n		s	
Gestione beni informatici	n		n		n	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		s		s	
Manualistica	n		s		s	
Caratteristiche elettriche	n		s		s	
Dimensioni	n		n		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	n		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	s		n		s	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	s	solo fornitore	n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s		s		s	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		s		s	
Gestione collaudi	s		s		s	
Gestione contratti di manutenzione	n		s		s	
Gestione interventi manutentivi	s		s		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		s		s	
Gestione controlli qualità	n		n		n	
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s		n	in fase di implementazione	s	
Calendario delle Attività	s		s		s	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n		s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	n		n		n	
Lettera di collaudo	n		s		s	
Lettere di richiesta intervento	s		s		s	
Reports generici	s		s		s	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		s		s	
Diario non conformità	s		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	s		s		s	
Amministrative	n		s		s	
Gestionali	s		s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

Piemonte						
Caso 16		Caso 17		Caso 18		
Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali		
Nome Software	CosWin 7i	Tecn-0		Nessuno, Foglio Excel		
Software House	Soveco Group	Consorzio di Bioingegneria di Pavia e Philips		-		
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	A.O. C. T.O. Maria Adelaide di Torino	A.S.O. Santa Croce e Carle di Cuneo		A.O. di Alessandria		
<b>Informazioni Generali</b>		<b>Informazioni Generali</b>		<b>Informazioni Generali</b>		
	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	1		2	entrambi ingegneri clinici	2	
# Ing. con altre specializzazioni	1		1	laurea di primo livello	0	
# Tecnici	6		6		5	
# Amministrativi	3		1		2	
# Magazzinieri	0		0		1	
# Apparecchiature	5200		6000		4000	
Anno di adozione SW	2005		2004		nessuno	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, ammodernamento		si, sostituzione		si, sostituzione	
Interventi gestiti internamente/outsourcing	internamente e outsourcing		internamente e outsourcing		internamente e outsourcing	
% interventi interni	5		n.d.		55	
% interventi in outsourcing	95		n.d.		45	
T manutenzione preventiva (ore)	1		n.d.		n.d.	
T manutenzione correttiva (ore)	1,8		n.d.		n.d.	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, personalizzato		standard, personalizzato		n.d.	
Tipologia SW	web application		programma in locale		n.d.	
Backup/Recovery dati	si, replicazione più server remoti		si, replicazione server remoto		n.d.	
Itegrazioni con altri applicativi	no		no		n.d.	
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	modello cartaceo		modello cartaceo		funzionalità informatizzata	
Volume di carta	eccessivo		eccessivo		accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale		formato digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	no		si	non si è stabilito quale usare	no	
<b>Funzionalità SW</b>						
	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	s		s		n	
Versione del SW installato	n		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		s		s	
Dati fornitura	s		s		n	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		s		s	
Certificazioni e norme	s		s		n	
Gestione beni informatici	n	non di competenza del servizio	s	quelli di interesse dell'ing. Clinica	n	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		s		n	
Manualistica	s		s		n	
Caratteristiche elettriche	s		s		n	
Dimensioni	s		s		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	s		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	s		n		n	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	n	non di competenza del servizio	n		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s		n		s	mediante mail
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		s	i risultati completi vengono scannerizzati e linkati ai bene	s	
Gestione collaudi	s		s	su beni singoli	s	
Gestione contratti di manutenzione	s		s		s	
Gestione interventi manutentivi	s		s	con modulo a parte sviluppato in proprio, ma che insiste sulla medesima base dati	s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		s	per quanto riguarda i contratti	s	
Gestione controlli qualità	s		s	i risultati completi vengono scannerizzati e linkati ai bene	s	
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s		s	con modulo a parte sviluppato in proprio, ma che insiste sulla medesima base dati	s	per quanto possibile su foglio excel
Calendario delle Attività	s		n	non applicato	s	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	n		n		s	mediante SW generale di contabilità
Lettera di collaudo	n		s		s	
Lettere di richiesta intervento	n		s	con modulo a parte sviluppato in proprio, ma che insiste sulla medesima base dati	s	
Reports generici	s		s		s	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		s		s	
Diario non conformità	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	s		s	con modulo a parte sviluppato in proprio, ma che insiste sulla medesima base dati	s	
Amministrative	n		n		s	
Gestionali	s		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

Veneto						
Caso 19		Caso 20		Caso 21		
Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali		
Nome Software	EUSIS	Shado		Geos		
Software House	GPI	SHADO Research Engineering		Ing. Biomedica Santa Lucia (ditta appaltatrice SIC)		
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	ULSS 4 Alto Vicentino	ULSS 2 Feltre		ULSS 3 di Bassano del Grappa		
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	0		1		1	esterno
# Ing. con altre specializzazioni	0		0		3	di cui 2 esterni
# Tecnici	4	1 Coll. Prof. Coordinatore, 3 Operatori Tecnici	3		5	esterni
# Amministrativi	2		1		2	di cui 1 esterno
# Magazzinieri	0		0		0	
# Apparecchiature	3500		3500		5500	
Anno di adozione SW	2009		1997		2002	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	no		si, sostituzione		si, sostituzione	a seconda di chi vincerà la gara di appalto
Interventi gestiti internamente/outsourcing	internamente e outsourcing		internamente e outsourcing		outsourcing	
% interventi interni	70		88		0	
% interventi in outsourcing	30		12		100	
T manutenzione preventiva (ore)	1,5		n.d.	dato non attendibile in quanto la preventiva può avvenire in concomitanza di una correttiva	2	
T manutenzione correttiva (ore)	1,5		120	per il 75% delle chiamate	12	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	costruito ad hoc		costruito ad hoc		standard, personalizzato	
Tipologia SW	web application		programma in locale		web application e programma in locale	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server locale		si, replicazione più server remoti		si, replicazione più server remoti	
Integrations con altri applicativi	si	provveditorato, magazzino, farmacia, finanziario, servizio tecnico	no		no	
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	funzionalità informatizzata		modello cartaceo	oltre a contatto telefonico	funzionalità informatizzata	
Volume di carta	accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile		nullo	
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice a barre	riportante anche cod. identificativo	terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	no		no		no	
<b>Funzionalità SW</b>	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all' interno dell' Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	n		s	viene eventualmente riportato nel campo annotazioni	n	
Versione del SW installato	n		s	viene eventualmente riportato nel campo annotazioni	n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		s		s	
Dati fornitura	s		s		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		s		s	
Certificazioni e norme	s		n		s	
Gestione beni informatici	s		n		n	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		n		s	
Manualistica	n		n		n	
Caratteristiche elettriche	s		s		s	
Dimensioni	n		n		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	n		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all' apparecchiatura	s		s		n	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	s		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s		s		n	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		s	non viene gestita la periodicità dei controlli di sicurezza	n	
Gestione collaudi	s		s		s	
Gestione contratti di manutenzione	s		s		s	
Gestione interventi manutentivi	s		s		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		n		s	
Gestione controlli qualità	n		s		s	
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s		n		s	
Calendario delle Attività	s		n		s	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	s		s		n.d.	
Lettera di collaudo	s		n		n.d.	
Lettere di richiesta intervento	s		s		n.d.	
Reports generici	s		s		n.d.	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	n		n		n.d.	
Diario non conformità	n		n		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	s		s		n.d.	
Amministrative	s		s		n.d.	
Gestionali	s		s		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	



	Liguria		Emilia Romagna			
	Caso 22		Caso 23		Caso 24	
	Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali	
Nome Software	GestApp		SicuroSuite		On.Biomed	
Software House	EBM di Foligno		Caleidoscopio Software Solution s.r.l.		Omi Group S.r.l	
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	Ente Ospedaliero "Ospedali Galliera" di Genova		A.O.U. Policlinico di Modena		AUSL di Rimini	
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	1		5	di cui 2 Ing. Elettronici con indirizzo Biomedico e 1 Ing. Clinico	8	
# Ing. con altre specializzazioni	0		1		1	
# Tecnici	4		8	di cui 5 interni e 3 esterni	6	
# Amministrativi	1		4		3	
# Magazzinieri	0		2		0	
# Apparecchiature	4600		9500		1300	
Anno di adozione SW	2009		2003		2005	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, ammodernamento		si, ammodernamento		si, ammodernamento	
Interventi gestiti internamente/outourcing	outsourcing		internamente		internamente	
% interventi interni	0		100		100	
% interventi in outsourcing	100		0		0	
T manutenzione preventiva (ore)	n.d.		0,5		1	
T manutenzione correttiva (ore)	n.d.		1,75		1,5	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, nessuna modifica		costruito ad hoc		costruito ad hoc	
Tipologia SW	web application e programma in locale		web application e programma in locale		web application	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server remoto		si, replicazione più server remoti		si, replicazione server remoto	
Integrazioni con altri applicativi	no		no		si	U.O. Economato
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	funzionalità informatizzata	oltre call center	funzionalità informatizzata	oltre che telefonicamente in caso di emergenza	funzionalità informatizzata	e modello cartaceo
Volume di carta	accettabile, migliorabile		eccessivo		accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice a barre	oltre al codice identificativo	terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice a barre	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	no		no	anche se sperimentazione tecnologia RFID	si	non ancora stabilito quale
<b>Funzionalità SW</b>	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all' interno dell' Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	s		s		s	
Versione del SW installato	n		s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		s		s	
Dati fornitura	s		s		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		s		s	
Certificazioni e norme	s		s		s	
Gestione beni informatici	n		s	se si tratta di beni informatici connessi ad apparecchiature biomediche o SW medicali	s	quelli a corredo dell'apparecchiatura e comunque considerati dispositivi biomedici
Dati identificativi assistenza tecnica	s		s		s	
Manualistica	s		s		s	
Caratteristiche elettriche	s		n		s	
Dimensioni	n		n		s	
Protezioni ed impianti utilizzati	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		s	dati tecnici batterie e loro scadenze
<b>Aggiornamenti e Complementi</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o complementi apportati all' apparecchiatura	n		s		s	solo come manutenzioni straordinarie
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	n	sono contenuti su sistema cespiti dell'Ente	s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	n		s		s	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		s		s	
Gestione collaudi	s		s		s	
Gestione contratti di manutenzione	s		s		s	no allarmi, ma scadenziario contratti
Gestione interventi manutentivi	s		s		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	n.d.		s		s	
Gestione controlli qualità	s		s		s	descrizione sintetica con possibilità di allegare documenti digitali
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s		s		s	
Calendario delle Attività	s		s		s	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	n		s		n	
Lettera di collaudo	s		s		s	
Lettere di richiesta intervento	s		s		s	
Reports generici	s		s		n	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		s		s	
Diario non conformità	s		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	s		s		n	
Amministrative	s		s		n	
Gestionali	s		s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

Emilia Romagna						
Caso 25		Caso 26		Caso 27		
Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali		
Nome Software	Metis		Clingo			OnBiomed
Software House	Consorzio Internazionale		UMS Firenze			Oni Group srl
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	AUSL di Imola		A.O. Arcispedale S. Maria Nuova di Reggio Emilia			AUSL Ravenna (Faenza e Lugo)
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	0		0	1 fisico	0	
# Ing. con altre specializzazioni	1		4		1	dirigente fisico
# Tecnici	3,33	poiché uno è part time 12h/sett	1		8	
# Amministrativi	1		2		1	
# Magazzinieri	0		0		0	
# Apparecchiature	4800		7373		7500	
Anno di adozione SW	2005		2011	è in corso la sostituzione del vecchio sw Tecno-s	2009	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, sostituzione	nel 2011, SW EmPower, Ditta Philips	si, sostituzione	in corso	no	
Interventi gestiti internamente/outourcing	internamente		outsourcing		internamente	
% interventi interni	100		0	solo collaudi internamente	100	
% interventi in outsourcing	0		100		0	
T manutenzione preventiva (ore)	2		1,2		n.d.	
T manutenzione correttiva (ore)	24		1,2		n.d.	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, personalizzato		standard, personalizzato		standard, personalizzato	
Tipologia SW	programma in locale		web application		web application	
Backup/Recovery dati	no		si, replicazione server locale		si, replicazione server remoto	
Integrazioni con altri applicativi	si	amministrativo	si	amministrativo	si	gestione ricambi a magazzino e amministrativo con procedura aziendale per liquidazione future
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	altro	richiesta telefonica con comunicazione numero di chiamata informatizzata	funzionalità informatizzata	ma anche telefonicamente	altro	modello cartaceo e funzionalità informatizzata
Volume di carta	accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	no		no		no	
<b>Funzionalità SW</b>	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento	Specificata Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	n		s		s	in progress
Versione del SW installato	n.d.		s		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		s		s	
Dati fornitura	s		s		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	n		s		s	
Certificazioni e norme	n		s		s	
Gestione beni informatici	s		n		n	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		s		s	
Manualeistica	n		s		s	
Caratteristiche elettriche	n		s		s	
Dimensioni	n		n		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	n		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	s	gestiti non in maniera ottimale	s		n	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	n		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	n		s		s	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s	non utilizzato in quanto non efficiente	s		s	escluso i valori di misura
Gestione collaudi	n		s		s	
Gestione contratti di manutenzione	s	non utilizzato in quanto non efficiente	s		s	
Gestione interventi manutentivi	s		s		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s	non utilizzato in quanto non efficiente	s		s	
Gestione controlli qualità	n		n		s	solo registrazione date
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s		s		s	
Calendario delle Attività	s	non utilizzato in quanto non efficiente	s		s	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	n	effettuato con il Sw amministrativo collegato	s		n	
Lettera di collaudo	n		s		s	
Lettere di richiesta intervento	s		s		s	
Reports generici	s		s		s	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s	non utilizzato in quanto non efficiente	s		s	
Diario non conformità	n		s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	n		s		s	
Amministrative	n		s		s	
Gestionali	n		s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

	Emilia Romagna			Friuli Venezia Giulia		
	Caso 28			Caso 29		Caso 30
	Dati Generali			Dati Generali		Dati Generali
Nome Software	OnBiomed			Si3c		CosWin 7i
Software House	Onit Group srl			ItalTBS		Faber Software
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	Azienda USL di Cesena			A.O. Universitaria S.Maria della Misericordia di Udine		Ospedale Riabilitativo di Motta di Livenza
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento		Risposta	Commento	
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	5			3	1	
# Ing. con altre specializzazioni	1	sono presenti anche 3 fisici		0	1	
# Tecnici	7	di cui 5 sono ing. Biomedici		6	0	
# Amministrativi	4	di cui 1 videoterminista		1	0	
# Magazzinieri	0			0	0	
# Apparecchiature	11423			8000	800	
Anno di adozione SW	2004			2005	2009	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, ammodernamento	ogni anno valutate ed effettuate implementazioni relative a nuove esigenze gestionali		no	si, sostituzione	
Interventi gestiti internamente/outourcing	internamente			internamente e outsourcing	internamente e outsourcing	
% interventi interni	100			10	20 collaudi, interventi, primo livello	
% interventi in outsourcing	0			90	preventive, correttive, verifiche sicurezza elettrica	
T manutenzione preventiva (ore)	n.d.			1	n.d.	
T manutenzione correttiva (ore)	154	84 se si considerano solo interventi correttivi eseguiti internamente		3	1,5	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	costruito ad hoc			standard, nessuna modifica	standard, personalizzato	
Tipologia SW	web application			web application	web application	
Backup/Recovery dati	si, replicazione più server remoti			si, replicazione server remoto	si, replicazione server remoto	
Integrazioni con altri applicativi	si	con contabilità aziendale e con programmi di data warehouse		no	no	
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	funzionalità informatizzata			funzionalità informatizzata	modello cartaceo	
Volume di carta	accettabile, migliorabile			accettabile, migliorabile	accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	formato digitale			entrambi formati, cartaceo e digitale	entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice identificativo			terghetta adesiva con codice a barre	terghetta adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	si	non ancora stabilito quale		si	tag Rfid	
<b>Funzionalità SW</b>	Specifica Prevista (s/n)	Commento		Specifica Prevista (s/n)	Commento	
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s			s	secondo CIVAD	
Dati identificativi	s			s	accessori non elevati	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s			s		
Informazioni relative a documentazione e manuali	s			s		
Versione del SW installato	s			s	n.d.	
Altro ritenuto di importanza	s	modulo per il controllo e la certificazione dell'inventario		n	n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s			s		
Dati fornitura	s			s		
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	n	gestione del magazzino affidata al programma di gestione contabile		n	sarebbe desiderabile nel caso in cui la gestione dei costi fosse in carico ad un servizio di ingegneria clinica interna	
Altro ritenuto di importanza	n			n	n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s			s	n	
Certificazioni e norme	s			s	n sarebbe utile	
Gestione beni informatici	s			n	n sarebbe utile	
Dati identificativi assistenza tecnica	s			n	s sarebbe utile, considerando i software come medical device	
Manualistica	s			s	s	
Caratteristiche elettriche	s			s	n inseribile nelle note	
Dimensioni	n			n	n inseribile nelle note	
Protezioni ed impianti utilizzati	s			n	n inseribile nelle note	
Altro ritenuto di importanza	n			n	n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	s	gestione completa dello storico		n	n aggiornamento viene gestito come un intervento di manutenzione	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	s			n	n non in uso	
Altro ritenuto di importanza	n			n	n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s			s	n solo modulo di richiesta cartaceo	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s			s	s ma viene registrata solo l'esecuzione dell'intervento, non i report delle misure	
Gestione collaudi	s			s	s	
Gestione contratti di manutenzione	s			n	n per ogni apparecchiatura può essere inserito solo il nome della ditta con cui si ha il contratto per quel bene, non viene gestito il rendimento economico	
Gestione interventi manutentivi	s			s	s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s			s	s	
Gestione controlli qualità	s			s	n	
Gestione fuori uso	s			s	s ne viene indicata eventualmente solo la data	
Diario macchina	s			s	s	
Calendario delle Attività	s			s	n	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	s	possibilità di adottare codice a barre		s	s sarebbe desiderabile	
Altro ritenuto di importanza	n			n	n	
<b>Stampa</b>						
Prospetto ammortamenti	s	attraverso programma di data warehouse		n	n	
Lettera di collaudo	s	modulo di accettazione del collaudo		n	s	
Lettere di richiesta intervento	s			n	s sarebbe molto utile in termini di tempo da inviare al manutentore esterno	
Reports generici	s	attraverso programma di data warehouse		s	s per tipologia di intervento per tecnico, ecc.	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s			s	s	
Diario non conformità	n			s	n	
Altro ritenuto di importanza	n			n	n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	s	attraverso programma di data warehouse		s	n non in utilizzo	
Amministrative	s	attraverso programma di data warehouse		n	n non in utilizzo	
Gestionali	s			n	s	
Altro ritenuto di importanza	n			n	s sarebbe utile calcolare le statistiche relative ai tempi di intervento	

	Friuli Venezia Giulia		Toscana			
	Caso 31		Caso 32		Caso 33	
	Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali	
Nome Software	Si3e		Metis		Metis	
Software House	ItaITBS		Consorzio Metis		Consorzio Metis	
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	ASS4 Medio Friuli, Udine		AUSL 2 di Lucca		AOU Careggi	
<b>Informazioni Generali</b>						
	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	0		0		4	
# Ing. con altre specializzazioni	0		1	con specializzazione in ing clinica	0	
# Tecnici	9	di cui 7 in outsourcing	4		5	
# Amministrativi	1	in outsourcing	1		6	
# Magazzinieri	0		0		0	
# Apparecchiature	4000		4700		15000	
Anno di adozione SW	2005		2000		2001	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, ammodernamento		no		no	
Interventi gestiti internamente/outourcing	outsourcing		internamente e outsourcing		internamente e outsourcing	
% interventi interni	0		35		70	
% interventi in outsourcing	100		65		30	
T manutenzione preventiva (ore)	n.d.		2	minimo 0,5 massimo 2	0,5	
T manutenzione correttiva (ore)	n.d.		n.d.	troppo variabile	n.d.	
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, personalizzato		costruito ad hoc		standard, personalizzato	
Tipologia SW	web application		programma in locale	richieste di intervento dall'intranet aziendale	web application e programma in locale	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server remoto		si, replicazione server remoto		si, replicazione più server remoti	
Integrazioni con altri applicativi	si	sw di gestione del patrimonio	no		si	programma ordini, gestione C.C.C., gestione manutenzione impianti
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	funzionalità informatizzata		modello cartaceo	o mediane applicazione intranet	funzionalità informatizzata	
Volume di carta	accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile		eccessivo	
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	tag adesivo RFID		tergheffa adesiva con codice identificativo		tergheffa adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	no		no		si	non ancora stabilito quale
<b>Funzionalità SW</b>						
	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	s		s		s	
Versione del SW installato	s		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		s	tipologia contrattuale
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		s		s	
Dati fornitura	s		s		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	n		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		s	ammortamento
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		s		s	
Certificazioni e norme	s		s		n	
Gestione beni informatici	n		n		s	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		s		s	
Manualistica	s		n		s	
Caratteristiche elettriche	s		s		s	
Dimensioni	n		n		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	n		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	n		n		s	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s		s		s	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		s		s	
Gestione collaudi	s		s		s	
Gestione contratti di manutenzione	s		s		s	
Gestione interventi manutentivi	s		s		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		s		s	
Gestione controlli qualità	s		n		s	
Gestione fuori uso	s		s		s	
Diario macchina	s		s		s	
Calendario delle Attività	s		s		s	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	s		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	n		s		s	
Lettera di collaudo	n		s		s	
Lettere di richiesta intervento	n		s		s	
Reports generici	s		s		s	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		s		s	
Diario non conformità	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	s		s		s	
Amministrative	n		s		s	
Gestionali	n		s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

Toscana						
Caso 34		Caso 35			Caso 36	
Dati Generali		Dati Generali			Dati Generali	
Nome Software	Gestapp	GestApp			Metis	
Software House	ErreEffe	Elettronica Bio Medicale			Consorzio Metis	
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	A.O. Universitaria Senese / ESTAV Sud-Est	AUSL 11 di Empoli			ASL 6 di Livorno	
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento		Risposta	Commento	
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	0			1		1
# Ing. con altre specializzazioni	1			0		0
# Tecnici	2			3		10
# Amministrativi	1			2		2
# Magazzinieri	0			0		1
# Apparecchiature	8700			8400		7500
Anno di adozione SW	2010			2005		1998
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, sostituzione			no		no
Interventi gestiti internamente/outourcing	outsourcing			internamente e outsourcing		internamente
% interventi interni	0			n.d.	solo collaudi	100
% interventi in outsourcing	100			n.d.	verifiche di sicurezza, manutenzione preventiva e programmata	0
T manutenzione preventiva (ore)	n.d.			n.d.		1,5
T manutenzione correttiva (ore)	n.d.			48		2
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, nessuna modifica			standard, personalizzato		standard, personalizzato
Tipologia SW	programma in locale			web application e programma in locale		web application e programma in locale
Backup/Recovery dati	si, replicazione server remoto			si, replicazione server remoto		si, replicazione server remoto
Integrazioni con altri applicativi	no			no		no
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	funzionalità informatizzata			modello cartaceo		funzionalità informatizzata
Volume di carta	accettabile, migliorabile			accettabile, migliorabile		accettabile, migliorabile
Formato manuali d'uso e documentazioni	entrambi formati, cartaceo e digitale			entrambi formati, cartaceo e digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice identificativo			terghetta adesiva con codice a barre		terghetta adesiva con codice identificativo
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	no			no		no
<b>Funzionalità SW</b>	Specifica Prevista (s/n)	Commento		Specifica Prevista (s/n)	Commento	
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s			s		s
Dati identificativi	s			s		s
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s			s		s
Informazioni relative a documentazione e manuali	n			n		s
Versione del SW installato	n			s		s
Altro ritenuto di importanza	n			n		n
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s			s		s
Dati fornitura	s			s		s
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s			n		n
Altro ritenuto di importanza	n			n		n
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s			s		s
Certificazioni e norme	s			s		s
Gestione beni informatici	n			n		s
Dati identificativi assistenza tecnica	s			s		s
Manualistica	n			n		s
Caratteristiche elettriche	s			s		s
Dimensioni	n			n		s
Protezioni ed impianti utilizzati	s			n		s
Altro ritenuto di importanza	n			n		n
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	n			n		s
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	n			n		s
Altro ritenuto di importanza	n			n		n
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	n			s		s
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s			s		s
Gestione collaudi	s			s		s
Gestione contratti di manutenzione	s			s		s
Gestione interventi manutentivi	s			s		s
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s			s		s
Gestione controlli qualità	n			s		s
Gestione fuori uso	s			s		s
Diario macchina	s			s		s
Calendario delle Attività	s			s		s
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n			n		n
Altro ritenuto di importanza	n			n		n
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	s			n		s
Lettera di collaudo	n			s		s
Lettere di richiesta intervento	s			s		s
Reports generici	s			s		s
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s			s		s
Diano non conformità	s			s		s
Altro ritenuto di importanza	n			n		n
<b>Statistiche</b>						
Operative	s			s		s
Amministrative	s			n		s
Gestionali	s			s		s
Altro ritenuto di importanza	n			n		n

Lazio						
Caso 37		Caso 38		Caso 39		
Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali		
Nome Software	Infolhealth	BOI - Biogest Over Internet	BOI - Biogest Over Internet	BOI - Biogest Over Internet	BOI - Biogest Over Internet	
Software House	IB-Facility	BOI - Biogest Over Internet	BOI - Biogest Over Internet	BOI - Biogest Over Internet	BOI - Biogest Over Internet	
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	Fondazione PTV Policlinico di Tor Vergata, Roma	AUSL Roma E	AUSL Roma E	Azienda USL Roma G	Azienda USL Roma G	
<b>Informazioni Generali</b>						
	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	8		0		0	
# Ing. con altre specializzazioni	0		2		1	
# Tecnici	4		1		0	
# Amministrativi	3		1		0	
# Magazzinieri	0		0		0	
# Apparecchiature	7500		3000		6350	
Anno di adozione SW	2003		2010		2005	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, ammodernamento		si, ammodernamento		no	
Interventi gestiti internamente/outourcing	internamente		outsourcing		outsourcing	
% interventi interni	100		0		0	
% interventi in outsourcing	0		100		100	
T manutenzione preventiva (ore)	3		n.d.		6	4,8 ore
T manutenzione correttiva (ore)	72		24		6	4,8 ore
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, personalizzato		standard, personalizzato		standard, nessuna modifica	
Tipologia SW	web application e programma in locale		web application e programma in locale		web application	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server remoto		si, replicazione server remoto		si, replicazione server remoto	
Integrati con altri applicativi	no		no		no	
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	modello cartaceo		modello cartaceo		funzionalità informatizzata	oltre che modello cartaceo
Volume di carta	accettabile, migliorabile		eccessivo		accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	formato cartaceo		formato cartaceo		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice a barre	riportare anche codice identificativo
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	si	tag adesivo Rfid	si	non ancora stabilito quale	no	
<b>Funzionalità SW</b>						
	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	s		n		s	
Versione del SW installato	s		s		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		n		s	
Dati fornitura	s		n		s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		n		s	
Certificazioni e norme	s		n		s	
Gestione beni informatici	n		n		n	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		s		s	
Manualistica	s		n		s	
Caratteristiche elettriche	s		n		s	
Dimensioni	s		n		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	s		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	s		s		s	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	s		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s		s		s	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		s		s	
Gestione collaudi	s		s		s	
Gestione contratti di manutenzione	s		s		s	
Gestione interventi manutentivi	s		s		s	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		s		s	
Gestione controlli qualità	s		s		n	
Gestione fuori uso	s		s		n.d.	
Diario macchina	s		s		s	
Calendario delle Attività	s		n		s	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	s		n		n	
Lettera di collaudo	s		n		s	
Lettere di richiesta intervento	s		n		s	
Reports generici	s		s		s	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		n		s	
Diario non conformità	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	s		s		s	
Amministrative	s		n		n	
Gestionali	s		n		s	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

	Umbria		Campania		Puglia	
	Caso 40		Caso 41		Caso 42	
	Dati Generali		Dati Generali		Dati Generali	
Nome Software	Gest.App.		AdiCenter (SW offerto su gara GlobalService)		Aldebaran	
Software House	ErroEffe Informatica S.r.l.		Adiramef S.r.l.		REVI	
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	ASL 3 dell'Umbria (Foligno)		A.O. di R.N. "Sant'Anna e San Sebastiano" di Caserta		ASL Brindisi	
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>						
# Ing. Biomedici	0		2	contratto di collaborazione	1	Ingegnere Clinico
# Ing. con altre specializzazioni	1		1	ing. elettronico	0	
# Tecnici	5		0		0	
# Amministrativi	1		1		0	
# Magazzinieri	0		0		0	
# Apparecchiature	6500		2800		4500	
Anno di adozione SW	1999		2008		2008	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, sostituzione		si, sostituzione		si, sostituzione	
Interventi gestiti internamente/outourcing	outsourcing		outsourcing		outsourcing	
% interventi interni	0		0		0	
% interventi in outsourcing	100		100		100	
T manutenzione preventiva (ore)	0,5		n.d.	come da protocolli, differenti per classe di categoria	0,5	
T manutenzione correttiva (ore)	8		36		n.d.	non stimabile
<b>Specifiche SW</b>						
Tipologia prodotto	standard, nessuna modifica		standard, nessuna modifica		costruito ad hoc	
Tipologia SW	web application e programma in locale		web application		web application e programma in locale	
Backup/Recovery dati	si, replicazione piu server remoti		si, replicazione server remoto	SW fisicamente residente su server remoto	si, replicazione piu server remoti	
Integrazioni con altri applicativi	no		no		si	magazzino
<b>Flusso di lavoro</b>						
Richieste intervento reparti	altro	modello cartaceo e funzionalità informatizzata	modello cartaceo		modello cartaceo	
Volume di carta	accettabile, migliorabile		eccessivo		accettabile, migliorabile	
Formato manuali d'uso e documentazioni	formato cartaceo		entrambi formati, cartaceo e digitale		formato cartaceo	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice a barre	riportante anche codice identificativo	terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	no		si	non si è stabilito quale adottare	si	non ancora stabilito quale
<b>Funzionalità SW</b>	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>						
Descrizione merceologica	s		s		s	
Dati identificativi	s		s		s	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		s		s	
Informazioni relative a documentazione e manuali	s		s		s	
Versione del SW installato	s		n.d.		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Economici</b>						
Modalità di acquisizione	s		s		s	
Dati fornitura	s		s	parziali	s	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	n		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>						
Classe e tipo apparecchiatura	s		n		s	
Certificazioni e norme	s		n		s	
Gestione beni informatici	s		n		n	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		s	parziali	n	
Manualistica	s		n		s	
Caratteristiche elettriche	s		s		n	
Dimensioni	n		n		n	
Protezioni ed impianti utilizzati	n		s		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Aggiornamenti e Completamenti</b>						
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o completamenti apportati all'apparecchiatura	s		n		n	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Ingegneria Clinica</b>						
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s		n		s	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		s	no memorizzazione risultati numerici dei test	n	
Gestione collaudi	s		s		n	
Gestione contratti di manutenzione	s		n		n	
Gestione interventi manutentivi	s		s		n	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		s		n	
Gestione controlli qualità	s		s		n	
Gestione fuori uso	s		s		n	
Diario macchina	s		s		n	
Calendario delle Attività	s		s		n	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Stampe</b>						
Prospetto ammortamenti	s		n		n	
Lettera di collaudo	s		n		n	
Lettere di richiesta intervento	s		s		n	
Reports generici	s		s		n	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		n		s	
Diario non conformità	s		n		n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	
<b>Statistiche</b>						
Operative	s		s	parziali	n	
Amministrative	s		n		n	
Gestionali	s		s	parziali	n	
Altro ritenuto di importanza	n		n		n	

	Puglia		Calabria	
	Caso 43		Caso 44	
	Dati Generali		Dati Generali	
Nome Software	Aldebaran		AssetPlus	
Software House	Niva Informatica		General Electric	
Ospedale/ASL in cui e' in uso il SW	ASL Lecce Area Sud		Azienda Sanitaria Provinciale di Crotone	
<b>Informazioni Generali</b>	Risposta	Commento	Risposta	Commento
<b>Ing. Clinica</b>				
# Ing. Biomedici	0		0	
# Ing. con altre specializzazioni	2		1	
# Tecnici	9		1	
# Amministrativi	4		1	
# Magazzinieri	0		0	
# Apparecchiature	4000		1800	
Anno di adozione SW	2008		2009	
Ammodernamento o sostituzione SW in 5 anni	si, ammodernamento		no	
Interventi gestiti internamente/outourcing	internamente e outsourcing		outsourcing	
% interventi interni	80		0	
% interventi in outsourcing	20		100	
T manutenzione preventiva (ore)	0,33		120	
T manutenzione correttiva (ore)	0,75		120	
<b>Specifiche SW</b>				
Tipologia prodotto	costruito ad hoc		standard, nessuna modifica	
Tipologia SW	web application		programma in locale	
Backup/Recovery dati	si, replicazione server remoto		si, replicazione server locale	
Integrazioni con altri applicativi	no		no	
<b>Flusso di lavoro</b>				
Richieste intervento reparti	modello cartaceo		modello cartaceo	
Volume di carta	accettabile, migliorabile		eccessivo	
Formato manuali d'uso e documentazioni	formato digitale		entrambi formati, cartaceo e digitale	
Strumento per identificare apparecchiature	terghetta adesiva con codice identificativo		terghetta adesiva con codice identificativo	
Adozione nuovo strumento identificativo in 5 anni	si	non ancora stabilito quale	no	
<b>Funzionalità SW</b>	Specifica Prevista (s/n)	Commento	Specifica Prevista (s/n)	Commento
<b>Dati Anagrafici</b>				
Descrizione merceologica	s		n.d.	
Dati identificativi	s		n.d.	
Dislocazione all'interno dell'Azienda	s		n.d.	
Informazioni relative a documentazione e manuali	s		n.d.	
Versione del SW installato	n		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n.d.	
<b>Dati Economici</b>				
Modalità di acquisizione	s		n.d.	
Dati fornitura	s		n.d.	
Gestione del magazzino (articoli, ubicazione, quantità, costo, fornitore)	s		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n.d.	
<b>Dati Tecnici generici e specifici</b>				
Classe e tipo apparecchiatura	s		n.d.	
Certificazioni e norme	s		n.d.	
Gestione beni informatici	s		n.d.	
Dati identificativi assistenza tecnica	s		n.d.	
Manualistica	s		n.d.	
Caratteristiche elettriche	s		n.d.	
Dimensioni	s		n.d.	
Protezioni ed impianti utilizzati	s		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n.d.	
<b>Aggiornamenti e Complementi</b>				
Fornitore, costo, quantità degli aggiornamenti o complementi apportati all'apparecchiatura	s		n.d.	
Fornitore, costo, quantità delle parti consumabili	s		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n.d.	
<b>Ingegneria Clinica</b>				
Modulo di reparto per segnalazione guasti	s		n.d.	
Gestione controlli di sicurezza per beni di alta/media/bassa tecnologia	s		n.d.	
Gestione collaudi	s		n.d.	
Gestione contratti di manutenzione	s		n.d.	
Gestione interventi manutentivi	s		n.d.	
Interventi programmati: gestione attività periodiche	s		n.d.	
Gestione controlli qualità	s		n.d.	
Gestione fuori uso	s		n.d.	
Diario macchina	s		n.d.	
Calendario delle Attività	s		n.d.	
Tecnologia integrata per identificazione e localizzazione	n		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n.d.	
<b>Stampe</b>				
Prospetto ammortamenti	n		n.d.	
Lettera di collaudo	s		n.d.	
Lettere di richiesta intervento	s		n.d.	
Reports generici	s		n.d.	
Piani di lavoro manutenzione preventiva	s		n.d.	
Diario non conformità	s		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n.d.	
<b>Statistiche</b>				
Operative	s		n.d.	
Amministrative	s		n.d.	
Gestionali	s		n.d.	
Altro ritenuto di importanza	n		n.d.	



# Bibliografia

---

- [01]. Derrico P., Ritrovato M., Faggiano F. Il ruolo dell'Ingegneria Clinica: la gestione razionale dei dispositivi medici per la garanzia della sicurezza in ambito sanitario. Italy: Cardi Editore; 14 aprile 2008
- [02]. Anessi Pessina E., Cantù E. (a cura di). Rapporto OASI 2002. L'aziendalizzazione della sanità in Italia. Sviluppo di una funzione innovative nel SSN: il caso della funzione Ingegneria Clinica ( di Cosmi L.). Italy, Milan: Egea; 2002. p. 429
- [03]. Geisler E., Heller O. Management of medical technology. Theory, practice and cases. USA, Boston: Kluwer Academic Publications; 1998. p. 41-50
- [04]. AIIC, Associazione Italiana Ingegneri Clinica (a cura di). Statuto AIIC. Italy, Pavia; 23 marzo 2007. Articolo 2
- [05]. Rizzetto M. Software open source in sanità. Yes, we can. Italy, Riva del Garda: Assemblea Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari; 12 giugno 2009. p. 38
- [06]. Anessi Pessina E., Cantù E. (a cura di). Rapporto OASI 2002. L'aziendalizzazione della sanità in Italia. Sviluppo di una funzione innovative nel SSN: il caso della funzione Ingegneria Clinica ( di Cosmi L.). Italy, Milan: Egea; 2002. p. 432
- [07]. Ministero della Sanità (a cura si). Decreto Ministeriale. Elenco delle alte specialità e fissazione dei requisiti necessari alle strutture sanitarie per l'esercizio delle attività di alta specialità. Italy; 29 gennaio 1992
- [08]. Ministero della Salute (a cura di). Disegno di Legge n.1598. Disposizioni in materia di sicurezza delle strutture sanitarie e gestione del rischio clinico, nonché di attività libero-professionale intramuraria e di esclusività del rapporto di lavoro dei dirigenti del ruolo sanitario del Servizio sanitario nazionale. 24 maggio 2007
- [09]. Gasparri M.et al. (a cura di). Disegno di Legge n.1067. Disposizioni per la tutela del paziente e per la riparazione, prevenzione e riduzione dei danni derivanti da attività sanitaria. 2 ottobre 2008

- 
- [10]. Saccomanno M. Schema di testo unificato per i Disegni di Legge n. 50, 352, 1067 e 1183. Nuove norme in materia di responsabilità professionale del personale sanitario. 25 marzo 2009
- [11]. Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali (a cura di). Raccomandazione per la prevenzione degli eventi avversi conseguenti al malfunzionamento dei dispositivi medici e apparecchi elettromedicali. Raccomandazione n.9; aprile 2009. p. 8
- [12]. Anessi Pessina E., Cantù E. (a cura di). Rapporto OASI 2002. L'aziendalizzazione della sanità in Italia. Sviluppo di una funzione innovative nel SSN: il caso della funzione Ingegneria Clinica ( di Cosmi L.). Italy, Milan: Egea; 2002. p. 436-438
- [13]. Inchingolo P., Stroili M., Derrico P., De Vivo L. L'informatizzazione del Servizio di Ingegneria Clinica in un Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico. . Italy, Milan: MOSAN; 2000 p. 2
- [14]. Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali (a cura di). Raccomandazione per la prevenzione degli eventi avversi conseguenti al malfunzionamento dei dispositivi medici e apparecchi elettromedicali. Raccomandazione n.9; aprile 2009. p. 23-24
- [15]. Derrico P. L'organizzazione della manutenzione delle tecnologie biomediche. Italy. p.12
- [16]. Inchingolo P., Stroili M., Derrico P., De Vivo L. L'informatizzazione del Servizio di Ingegneria Clinica in un Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico. Italy, Milan: MOSAN; 2000 p. 4-6
- [17]. Ospedale Niguarda Ca' Granda. Visita Niguarda [OnLine]. Available from: URL: [http://www.ospedaleniguarda.it/content/scopri\\_niguarda.html](http://www.ospedaleniguarda.it/content/scopri_niguarda.html)
- [18]. Ciboldi M. Il Servizio di Ingegneria Clinica dell'Ospedale Niguarda.

Ringrazio mamma e papà che mi hanno supportato (e sopportato) in tutti questi anni di studio senza mai mancare, che mi hanno insegnato e tuttora continuano ad insegnarmi i valori della vita. Ancora grazie per tutto l'immenso amore che mi offrite e per l'esperienza che mi infondete. Senza di voi mi sarebbe stato impossibile raggiungere i traguardi della mia vita.

Ringrazio mio fratello Federico, compagno di tutte le avventure della mia vita e mio confidente nelle nostre lunghe chiacchierate notturne. Continuiamo per sempre a volerci bene e a sostenerci in tutti i momenti della vita, per sempre insieme.

Ringrazio tutti i miei nonni, fondamentali guide e indispensabili sostenitori. Grazie per essere sempre stati i miei più grandi fan, grazie per tutto il vostro amore. Ringrazio tutta la mia famiglia, per aver sempre creduto in me senza mai dubitare.

Ringrazio Luca, mio fedele compagno, amico, confidente, sostegno in questi ultimi dieci anni e per il futuro. Grazie per la gioia, per l'amore, per le risate, per la compagnia, per l'amicizia, per tutte le esperienze condivise e le passioni che hanno riempito questi anni insieme. Tutto mi è sembrato più semplice, più bello, degno di essere vissuto grazie al tuo amore incondizionato.

Ringrazio Betty, Flavio e la loro famiglia che mi ha accolta come una figlia dal primo giorno in cui sono entrata nelle loro vite.

Ringrazio tutti i miei amici per il bene che mi volete e per gli stupendi momenti di vita che condividiamo da tanti anni. Grazie Daniel, Olo, Piter, AleK, Ugo, Bino, Maurone, Albi, Elena, Pietro, Marta, Fede, Clod, Nico, Ciccio, Cislà, Sirio, Vale, Moro, Jacky, Lapo, Miki, Davidone, Fede, Ste, Maria Rita, Antonio, Valeria, Ale, Enzo e tutti gli altri.

Ringrazio il Prof. Pizzùtilo, il Prof. Badi, ed il Prof. Ciboldi per avermi concesso il Loro tempo e per avermi assegnato il lavoro di Tesi. Ringrazio il Servizio di Ingegneria Clinica dell'Ospedale Niguarda "Ca' Granda" per avermi accolta per la seconda volta. Ringrazio l'Ing. Viganò e l'Ing. Miloro per il Loro sostegno e collaborazione in questi mesi di studio.

Ringrazio tutti Coloro che, da ogni parte d'Italia, si sono resi disponibili a collaborare al mio progetto di Tesi; pur non conoscendomi avete reso possibile lo sviluppo del mio lavoro.