

SRS

Specifica dei Requisiti

Obiettivo lezione

- Cosa sono e come si individuano i requisiti del software
- Caratteristiche e struttura SRS
- Come si scrive un documento SRS - esempio

Modena

21 Settembre 2004

Indice

1	Introduzione	3
2	Come scrivere un efficace documento SRS	4
2.1	Termini IEEE usati in SRS	4
2.2	Suggerimenti per scrivere un'efficace SRS	4
2.2.1	Natura di SRS	4
2.2.2	Ambito di SRS	5
2.2.3	Caratteristiche di un efficace documento SRS	5
2.2.4	Preparazione congiunta	8
2.2.5	Evoluzione di SRS	8
3	SRS – Struttura o contenuti di SRS	9
3.1	Introduzione (Introduction) - Sezione 1	9
3.1.1	Obiettivo (Purpose)	9
3.1.2	Campo d'applicazione (Scope)	9
3.1.3	Definizioni, acronimi e abbreviazioni (Definition, acronyms and abbreviations)	9
3.1.4	Fonti (References)	10
3.1.5	Struttura del documento (Overview)	10
3.2	Descrizione generale (Overall description) - Sezione 2	10
3.2.1	Inquadramento (Product Perspective)	10
3.2.2	Macro funzionalità del sistema (Product functions)	11
3.2.3	Caratteristiche degli utenti	11
3.2.4	Vincoli generali	11
3.2.5	Assunzioni e dipendenze	11
3.2.6	Requisiti da analizzare in futuro	11
3.3	Specifica dei requisiti (funzionali e non) - Sezione 3	11
3.3.1	Requisiti funzionali	12
3.3.2	Requisiti non funzionali	13
3.4	Indice (Index)	15
3.5	Appendici (Appendices)	15
4	Caso reale	16
5	Introduzione	18
5.1	Obiettivo	18
5.2	Campo d'applicazione	18
5.3	Definizioni, acronimi e abbreviazioni	18
5.4	Fonti	19
5.5	Struttura del documento	19
6	Descrizione generale	20
6.1	Inquadramento	20
6.1.1	Interfaccia sistema/utente	20
6.1.2	Interfaccia hardware (N/A)	21
6.1.3	Interfaccia software (N/A)	21
6.1.4	Interfaccia di comunicazione (N/A)	21

6.1.5	Vincoli relativi all'occupazione di memoria (N/A)	21
6.1.6	Operazioni (N/A)	21
6.1.7	Vincoli per installazione (N/A)	21
6.2	Macro funzionalità del sistema	21
6.3	Caratteristiche degli utenti	21
6.4	Vincoli generali	21
6.5	Assunzioni e dipendenze (ipotesi iniziali)	21
6.6	Requisiti da analizzare in futuro (N/A)	21
7	<i>Specifiche funzionali e non funzionali del sistema SIS</i>	22
7.1	Requisiti funzionali	22
7.1.1	Attivazione della procedura di stampa	22
7.1.2	Calcola unità produttive con più di 10 dipendenti	23
7.1.3	Calcola, per ciascuna unità, i dipendenti che hanno superato le 48 ore attraverso il lav.straordinario	25
7.1.4	Somma, per ciascuna unità, i dipendenti che hanno superato le 48 ore attraverso il lav.straordinario	25
7.1.5	Stampa modulo	25
7.2	Requisiti non funzionali	26
8	<i>Appendici (N/A)</i>	28
9	<i>Bibliografia</i>	29

1 Introduzione

Lo scopo della fase di specifica dei requisiti è:

- **Analisi del problema:** partendo da una generale definizione delle necessità dei potenziali utenti, comprendere il problema, le condizioni di risoluzione ed i vincoli. Lo scopo è di comprendere cosa deve fare il sistema software che si vuole costruire
- **Definizione** delle funzionalità, vincoli, prestazioni, interfacce, e di qualsiasi altra caratteristica che il sistema dovrà possedere per soddisfare la necessità del cliente
- **Redazione di un documento** di Specifica dei Requisiti Software (SRS - *Software Requirement Specification*) che è la trasformazione dei requisiti in un documento di specifiche tecniche e funzionali che caratterizzano il sistema. SRS deve essere: completo, preciso, consistente, non ambiguo e comprensibile sia al committente sia allo sviluppatore
- **Convalida delle specifiche:** le specifiche precedentemente formalizzate devono essere riviste con l'utente/committente per convalidarle

In definitiva, la specifica formalizza i requisiti e stabilisce "**che cosa**" il sistema deve fare, piuttosto che "**come**" si deve fare.

Il documento SRS costituisce il punto di convergenza dei tre punti di vista, quello del cliente, dell'utente e dello sviluppatore. Inoltre, esso fornisce un punto di riferimento per la convalida del prodotto finale, quindi viene utilizzato durante le fasi di validazione e di verifica del sistema.

Redigere un documento SRS di qualità significa sviluppare un software di alta qualità. Diversamente, un errore nell'SRS sarà l'inevitabile causa degli errori nel sistema finale. Infine, la qualità del documento SRS influisce sui costi di sviluppo. Quindi, un SRS di qualità determina una riduzione dei costi di sviluppo nel senso che la rimozione di un difetto scoperto dopo lo sviluppo e rilascio del sistema può costare fino a 100 volte la rimozione di un difetto durante la fase di analisi e specifica dei requisiti.

Prima di procedere alla parte di suggerimenti che riguardano la scrittura di un efficace SRS, la struttura proposta dallo standard ANSI/IEEE 830-1998 ed un caso pratico, esaminiamo il termine *requisito*.

In italiano con la parola **requisito** si intende una **caratteristica o proprietà** che una data persona o cosa è tenuta a possedere.

Noi ci interessiamo ai requisiti del prodotto, in particolare ai requisiti del software dove il requisito assume un significato più ampio. I **requisiti (del software)** sono **qualcosa che il prodotto deve fare** o una **caratteristica che esso deve possedere**. Un requisito esiste sia perché il prodotto stesso lo richiede, sia perché il committente vuole che esso sia parte del prodotto.

2 Come scrivere un efficace documento SRS

Per redigere un efficace documento SRS vi invitiamo di seguire i suggerimenti dello standard **IEEE Std 830-1998** IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification. Esistono anche altri modi per scrivere SRS di qualità, comunque lo Standard 830 è quello più diffuso.

2.1 Termini IEEE usati in SRS

Contratto (<i>Contract</i>)	il documento (legale) stilato tra committente e fornitore [La specifica dei requisiti potrebbe/dovrebbe essere la parte integrante del contratto]
Committente (<i>Customer</i>)	colui che paga il prodotto. Di solito (ma non necessariamente) è colui che decide i requisiti
Fornitore (<i>Supplier</i>)	chi produce il prodotto / sviluppa per il committente
Utente (<i>User</i>)	la persona che usa e interagisce direttamente col sistema (spesso si identifica col committente)

2.2 Suggerimenti per scrivere un'efficace SRS

2.2.1 Natura di SRS

SRS di solito viene redatto da uno o più rappresentanti del cliente o del fornitore o ancora meglio di entrambi. Esso deve rispondere sia ai requisiti funzionali che a quelli non funzionali.

Requisiti funzionali:

- ✓ Funzionalità: **Cosa deve fare** il sistema software?
Esempi: inserimento/modifica/cancellazione fornitore, inserimento/modifica/cancellazione offerta, inserimento/modifica/cancellazione servizi

Requisiti non funzionali:

- ✓ Interfacce esterne: Come **interagisce con l'esterno**, con gli utenti, con l'hardware, con altro/i software? Esempi: procedure di importazione, di interfacciamento con altri sistemi software – vincoli.
- ✓ Prestazioni: Qual è il **tempo di risposta**, che livello di disponibilità deve presentare (di **ripristino di informazioni** o di una situazione stabile)?
- ✓ Attributi: Quali condizioni circa la portabilità, sicurezza, etc deve soddisfare? Esempi: gruppi di utenti, permessi.

- ✓ Vincoli realizzativi: Ci sono vincoli su **standard** da rispettare, sui **mezzi di sviluppo**, sui **linguaggi**, etc ?

2.2.2 Ambito di SRS

- Riporta in modo corretto e non ambiguo le specifiche dei requisiti del software
- Non descrive alcun dettaglio progettuale o implementativo
- Non impone vincoli aggiuntivi al prodotto software, quali ad esempio qualità, oggetto di documenti specifici

2.2.3 Caratteristiche di un efficace documento SRS

Lo standard IEEE 830 descrive alcune caratteristiche fondamentali di cui un efficace SRS deve essere in possesso.

2.2.3.1 Corretto

Un SRS è corretto se, e solo se, il sistema software soddisfa appieno ciascun requisito, funzionale o non, in esso riportato. Non esistono procedure precise che siano in grado di garantire la correttezza di SRS. Il suo contenuto dovrebbe essere comparato con i possibili documenti precedentemente redatti, con gli standard di riferimento applicabili etc, allo scopo di verificare l'assenza di disaccordo.

2.2.3.2 Non ambiguo

Per ovviare all'ambiguità è necessario predisporre il dizionario dei dati, utilizzare il linguaggio di specifica e la notazione uniforme.

Dizionario dei dati (DD) - Escludere l'ambiguità introdotte dall'utilizzo del linguaggio naturale

Un SRS è non ambiguo se, e solo se, ciascun requisito ha una sola interpretazione. Le diverse interpretazioni possono nascere a seguito della presenza dei sinonimi oppure a causa del fatto che un termine può assumere differenti significati a seconda del contesto in cui viene utilizzato. DD deve riportare le informazioni di dettaglio che servono a definire con esattezza ogni voce: tipo, formato delle strutture dati, sorgente etc.

Linguaggio di specifica

Essendo il linguaggio naturale per sua natura ambiguo occorre usare linguaggi di specifica formali dove:

- ✓ Ogni caratteristica deve essere descritta sempre e solo con lo stesso termine
- ✓ Se un termine può assumere differenti significati a seconda del contesto occorre prevedere un glossario che lo precisi

Notazione

Ciascun approccio sia esso *object-oriented* che *process-based* adottano una diversa notazione per descrivere i tre concetti base che sono oggetto, processo e comportamento. Concentrando l'attenzione sull'approccio *object-oriented* possiamo dire che esso adotta la seguente organizzazione: oggetti del mondo reale, loro attributi e le attività svolte dagli oggetti. In sostanza, gli strumenti rappresentativi sono: classi, attributi e associazioni.

2.2.3.3 Completo

Una specifica è completa se:

- ✓ comprende tutti i requisiti significativi, funzionali e non, espressi esplicitamente (dal cliente e/o dall'utente) oppure derivanti dalla natura stessa del sistema
- ✓ definisce la risposta per qualunque combinazione di ingressi (validi o non validi) per ciascuna situazione in cui il sistema si può trovare
- ✓ riporta i riferimenti alle figure, diagrammi e tabelle, la definizione dei termini e delle unità di misure utilizzati

Utilizzo dei TBD (to be determined)

Il documento SRS che contiene la frase "da definire" (TBD) non è un documento SRS completo.

Comunque, a volte rimangono delle questioni da definire. In tal caso è necessario che ci sia l'indicazione del motivo per cui la questione non è definita e chi deve fare che cosa e quando per renderla definita.

2.2.3.4 Consistente

Consistente si riferisce al documento stesso. Nessun requisito deve configgere con altri requisiti.

Di norma i conflitti derivano da:

- ✓ Uso di una terminologia incoerente per la stessa entità (*In una parte si parla di persona e in una di soggetto.*)
- ✓ Una caratteristica di un oggetto del mondo esterno è descritta in modo conflittuale (*In una parte si dice che l'output è in forma gabbellare, in un'altra si dice che è in forma testuale.*)

2.2.3.5 Ordinato per priorità dei requisiti

Ciascun requisito deve avere un identificatore (ad esempio, un numero intero) che ne esprime l'importanza. Tipicamente, non tutti i requisiti sono parimenti importanti; alcuni possono essere essenziali, altri invece desiderabili.

I requisiti devono essere presi in considerazione adottando due criteri:

- Grado di stabilità (incertezza) – ad esempio, numero di modifiche attese

- Grado di necessità
 - essenziale (requisiti fondamentali)
 - condizionale (requisiti che migliorano la qualità del software, ma non compromettono il suo utilizzo)
 - opzionale (requisiti che introducono il valore aggiunto al software)

2.2.3.6 Verificabile

Un SRS è verificabile se, e soltanto se, lo sono tutti i requisiti specificati.

Un requisito è verificato se esiste un procedimento (di costo compatibile) tramite il quale una persona o una macchina può stabilire se il software soddisfa il requisito.

- Esempio di requisiti non verificabili:
 - il prodotto deve funzionare bene
 - il tempo di risposta deve essere di norma 10 s
- Esempio di requisiti verificabili
 - il tempo di risposta all'evento X deve stare entro 10 s
 - il tempo di risposta all'evento Y deve stare entro 10 s nel 60% dei casi e entro 20 s nel 100% dei casi

2.2.3.7 Modificabile

Una specifica è modificabile se consente di apportare i cambiamenti in modo facile, completo e consistente. Ciò richiede:

- Organizzazione – indice, riferimenti incrociati
- Irridondanza – lo stesso requisito deve apparire in un solo posto
- Indipendenza – ciascun requisito descrive, senza interferenze con altri requisiti, una caratteristica specifica

La ridondanza di per sé non è un errore. A volte serve a rendere più chiara la specifica. In ogni caso è fonte di potenziali errori in fase di stesura, modifica e aggiornamento della specifica (soluzione – riferimenti incrociati tra i riferimenti coinvolti).

2.2.3.8 Tracciabile

Un SRS è tracciabile se:

- È chiara l'origine di ogni requisito (tracciatura all'indietro, ai documenti precedenti)
- Ogni requisito ha un nome o un numero (tracciatura in avanti per i requisiti futuri)

Quando un requisito è una conseguenza di un altro i due devono essere tracciabili in avanti e in dietro. Per esempio, il requisito sulla risposta della base di dati che deriva dal requisito sulla risposta totale del sistema.

Quando un requisito deriva da ragioni legislative, normative etc. si devono riportare i loro estremi. Per esempio, il requisito sul passaggio all'anno successivo di corso deve fare riferimento all'ordinamento della Facoltà (articolo, pagina).

2.2.4 Preparazione congiunta

Lo sviluppo di un prodotto software dovrebbe iniziare con un accordo tra il cliente ed il fornitore su ciò che il software deve essere in grado di fare. Questo significa un impegno congiunto durante la stesura di SRS attraverso un processo di confronto tra le necessità e le possibilità. La preparazione congiunta è fondamentale in quanto di solito né il committente né il fornitore sono in grado di scrivere un SRS di qualità da soli.

- Il committente non ha sufficienti conoscenze software per poter scrivere un SRS utilizzabile.
- Il fornitore non conosce il campo applicativo e non è in grado di poter esprimere le effettive necessità del committente.

2.2.5 Evoluzione di SRS

L'aggiornamento di SRS dovrebbe seguire pari passo lo sviluppo del prodotto software. Certe volte non è possibile specificare tutti i dettagli durante la fase iniziale di raccolta dei requisiti. Nonostante ciò la cosa veramente importante è non trascurare alcun dettaglio, formalizzare l'intera conoscenza così come si è appresa e memorizzare tutte le successive modifiche.

Può succedere che un grande sistema richieda anni per il suo sviluppo. Nel frattempo, gli obiettivi/bisogni di una organizzazione possono cambiare. Inoltre, i requisiti possono evolvere appena si sviluppa la comprensione dei bisogni dell'utente o vengono chiarite le interpretazioni scorrette.

È di fondamentale importanza poter pianificare le modifiche che possono intervenire nei requisiti man mano che il sistema viene sviluppato ed usato. Il documento dei requisiti dovrebbe essere organizzato in modo tale che le modifiche possono essere eseguite senza una riscrittura del documento. Riferimenti esterni dovrebbero essere minimizzati e la sezione dei documenti dovrebbe essere più modulare possibile.

3 SRS – Struttura o contenuti di SRS

Il presente capitolo ha l'obiettivo di schematizzare la struttura fondamentale di un documento SRS.

Sommario

1. Introduzione
 - 1.1 Obiettivo
 - 1.2 Campo d'applicazione
 - 1.3 Definizioni, acronimi e abbreviazioni
 - 1.4 Fonti
 - 1.5 Struttura del documento SRS
 2. Descrizione generale
 - 2.1 Inquadramento
 - 2.2 Macro funzionalità
 - 2.3 Caratteristiche degli utenti
 - 2.4 Vincoli generali
 - 2.5 Ipotesi di partenza, assunzioni e dipendenze
 - 2.6 Requisiti da analizzare in futuro
 3. Specifica dei requisiti
 - 3.1 Requisiti dell'interfaccia esterna
 - 3.2 Requisiti funzionali
 - 3.3 Requisiti non funzionali
- Appendici
Indice

Non sempre si hanno a disposizione tutte le informazioni necessarie per compilare ciascuna delle parti riportate. Un buon SRS, per essere definito come tale, invece le dovrebbe riportare. SRS è composto da 3 sezioni principali, Introduzione Descrizione generale e Specifica dei Requisiti e 2 sezioni accessorie, Appendici e Indice.

3.1 Introduzione (Introduction) - Sezione 1

La parte introduttiva del SRS riporta la visione globale dell'intero SRS. Essa dovrebbe contenere le sezioni elencate di seguito.

3.1.1 Obiettivo (Purpose)

Il presente paragrafo indica qual è l'obiettivo del documento che si è prodotto. Inoltre, indica l'utenza a cui è diretto.

3.1.2 Campo d'applicazione (Scope)

Specifica il nome del prodotto che si appresta di sviluppare. È importante includere gli obiettivi del prodotto e i principali benefici che derivano dal suo impiego. Infine, specifica il campo d'applicazione, ovvero le problematiche che si intendono analizzare e quelle che non saranno, almeno per ora, incluse nel processo di analisi.

3.1.3 Definizioni, acronimi e abbreviazioni (Definition, acronyms and abbreviations)

Il presente paragrafo dovrebbe includere la definizione di tutti i termini utilizzati, acronimi e abbreviazioni.

3.1.4 Fonti (References)

Riporta l'elenco completo di tutte le fonti in termini di documenti, libri, siti o altro analizzati, identificando ciascuno di questi con il titolo, la data, l'editore etc.

3.1.5 Struttura del documento (Overview)

Descrive come è organizzato il documento delle specifiche.

3.2 Descrizione generale (Overall description) - Sezione 2

La presente sezione di SRS dovrebbe descrivere i principali fattori che riguardano il prodotto e i suoi requisiti. In sostanza, riporta le regole fondamentali per il concreto funzionamento del prodotto e per il soddisfacimento dei requisiti che verranno discussi nella sezione 3.

3.2.1 Inquadramento (Product Prespective)

In questo paragrafo si riporta il confronto del sistema con altri prodotti simili. Se il prodotto è indipendente e self-contained deve essere esplicitamente dichiarato. Altrimenti, è necessario specificare le relazioni che intercorrono tra il prodotto definito dal SRS ed altri prodotti.

3.2.1.1 Interfaccia sistema/utente

Elenca le caratteristiche dell'interfaccia sistema/utente e le funzionalità a cui il sistema deve assolvere.

Inoltre, è necessario elencare le caratteristiche dell'interfaccia utente in termini di formato dello screen, layout di pagine, contenuti del report o dei menu, la lunghezza dei messaggi di errore (corti, lunghi).

3.2.1.2 Interfaccia hardware

Riporta le informazioni che servono per configurare il sistema in modo adeguato (numeri di porta, set di istruzioni etc), i dispositivi supportati etc.

3.2.1.3 Interfaccia software

Specifica, nel caso ci sia bisogno, la necessità d'uso di altri pacchetti software di supporto e l'interfacciamento con altre applicazioni (interne, esterne).

3.2.1.4 Interfaccia di comunicazione

Riporta i protocolli di comunicazione, ad esempio TCP/IP.

3.2.1.5 Vincoli relativi all'occupazione di memoria

Specifica le caratteristiche e i limiti dei supporti di memoria primaria e secondaria.

3.2.1.6 Operazioni

Specifica le operazioni di inizializzazione del sistema, le operazioni di backup e recovery.

3.2.1.7 Vincoli per installazione

Specifica per ciascun nodo (server, client) i vincoli, ad esempio la sequenza di inizializzazione, livello di sicurezza richiesto etc.

3.2.2 Macro funzionalità del sistema (Product functions)

Elenca le principali funzionalità che il sistema offre. Di solito, questa parte può essere integrata con la documentazione precedentemente prodotta e riguarda le macro funzionalità comprese e accordate con il cliente e la forma testuale o grafica delle differenti funzionalità e le relazioni principali tra queste.

3.2.3 Caratteristiche degli utenti

Delinea le caratteristiche degli utenti del sistema in termini di esperienza, capacità tecnica e livello di istruzione.

3.2.4 Vincoli generali

Esprime i vincoli che verranno affrontati durante lo sviluppo in termini di interfacciamento con altri sistemi, operazioni parallele e elementi di criticità.

3.2.5 Assunzioni e dipendenze

Indica le ipotesi di partenza su cui si basa la fase di analisi e specifica dei requisiti. Inoltre, elenca i fattori che, eventualmente modificati, hanno ripercussioni su quanto contenuto nel SRS.

Modifica delle normative

3.2.6 Requisiti da analizzare in futuro

Una volta inquadrato il prodotto che verrà sviluppato, alcuni requisiti possono essere individuati ma l'approfondimento posticipato per il futuro. È auspicabile determinare almeno con approssimazione i tempi e le persone che verranno coinvolte.

3.3 Specifica dei requisiti (funzionali e non) - Sezione 3

La presente sezione è fondamentale e riporta i requisiti sia i requisiti funzionali che quelli non funzionali. Inoltre, lo standard ANSI prevede anche una sezione per i requisiti di interfaccia esterna, precedentemente descritti (interfaccia sistema/utente, hardware, software, di comunicazione).

Requisiti funzionali sono i requisiti che descrivono ciò che il sistema deve fare. Essi costituiscono la ragione stessa per la quale il sistema viene sviluppato.

Requisiti non funzionali esprimono le proprietà oppure le qualità che il sistema deve possedere.

3.3.1 Requisiti funzionali

I requisiti funzionali possono essere raccolti in forma testuale, discorsiva. In questo caso si tratta di un metodo immediato e tradizionale ma non formale. Per rappresentare i requisiti è preferibile adottare un modo più o meno formale. I requisiti funzionali raccolti sono strutturati in schede aventi i seguenti campi:

- introduzione: strutturata in due sezioni
 - attori coinvolti
 - descrizione generale della funzione
- input: sono le informazioni che sono inserite all'interno del processo come ingresso
- descrizione (processo): sequenza di azioni eseguite dall'operatore, eventuali messaggi di errore come risposta ad anomalie e parametri che incidono sull'output. Questa parte è strutturata in tre sezioni:
 - validazione dei dati
 - sequenza di operazioni
 - risposta ad eventuali anomalie
 - parametri che impattano sull'output
- output: risultato del processo

Rappresentazione grafica:

Introduzione	<i>Attori coinvolti</i> Operatore
	<i>Descrizione generale della funzione</i> L'operatore accede al sistema e elimina il contratto.
Input	<i>Descrizione generica dei dati</i> Dati da modificare
Descrizione (Processo)	<i>Validazione dei dati</i> ...
	<i>Sequenza di operazioni</i> L'operatore coinvolto accede al sistema con il suo identificativo, alla sezione Archivio nominativi e seleziona il contatto che vuole eliminare e clicca sull'apposita icona per richiedere la cancellazione, il sistema chiede conferma dell'operazione e se la risposta è affermativa il contatto non viene eliminato fisicamente dal sistema, ma non è più nella lista dell'anagrafica contatti. I dati di tale contatto rimangono comunque disponibili nelle attività in cui sia stato precedentemente inserito.
	<i>Risposta ed eventuali anomalie</i> ✓ Messaggio di errore se l'operatore non è autorizzato ad eseguire la suddetta funzione.
	<i>Parametri che impattano sull'output</i>
Output	Il contatto cancellato non è più selezionabile dalla lista dell'anagrafica dei

	contatti, ma i dati che lo caratterizzano sono consultabili nelle attività in cui è stato precedentemente inserito
--	--

In alternativa,

- titolo: strutturato in tre sezioni:
 - codice: identifica il requisito,
 - area di riferimento: collocazione del requisito,
 - titolo specifico: descrive brevemente la funzionalità del requisito.
- input: sono le informazioni che sono inserite all'interno del processo come ingresso
- processo: sequenza di azioni eseguite dall'operatore, eventuali messaggi di errore come risposta ad anomalie e parametri che incidono sull'output
- output: risultato del processo

Rappresentazione grafica:

RF01	Anagrafica contatti	Cancellazione contatto
Input	Dati da modificare	
Processo	L'operatore coinvolto accede al sistema con il suo identificativo, alla sezione Archivio nominativi e seleziona il contatto che vuole eliminare e clicca sull'apposita icona per richiedere la cancellazione, il sistema chiede conferma dell'operazione e se la risposta è affermativa il contatto non viene eliminato fisicamente dal sistema, ma non è più nella lista dell'anagrafica contatti. I dati di tale contatto rimangono comunque disponibili nelle attività in cui sia stato precedentemente inserito.	
Output	Il contatto cancellato non è più selezionabile dalla lista dell'anagrafica dei contatti, ma i dati che lo caratterizzano sono consultabili nelle attività in cui è stato precedentemente inserito	

3.3.2 Requisiti non funzionali

I requisiti non funzionali non sono collegati direttamente con le funzioni implementate dal sistema, ma piuttosto alle modalità operative e di gestione. In sintesi, essi definiscono i vincoli sullo sviluppo del sistema. Certe volte possono essere più critici di quelli funzionali.

3.3.2.1 Requisiti prestazionali

I requisiti prestazionali includono i requisiti in termini di numero di terminali supportati, numero di utenti che hanno l'accesso al sistema in modo concorrenziale, quantità e tipo di informazioni che possono essere contemporaneamente manipolate.

Ad esempio, 95% delle transazioni deve essere processato in meno di 1 s.

3.3.2.2 Database

È opportuno indicare il tipo di database che si intende utilizzare (vincoli di integrità e altre informazioni specifiche del DB) e i DB non compatibili con le caratteristiche del prodotto.

3.3.2.3 *Vincoli generali di progetto*

I vincoli generali del progetto elencano i vincoli imposti da altri standard, limitazioni hardware o altro.

Standard Adottati

In questa sezione si elencano i requisiti che derivano dagli standard esistenti e/o già applicati oppure dalle normative vigenti.

d.lgs sulla privacy

3.3.2.4 *Attributi del sistema*

Elenchiamo alcune delle caratteristiche principali del software che possono essere considerate come requisiti veri e propri.

Affidabilità

È necessario specificare le condizioni che determineranno il grado di affidabilità accettabile del software al momento del rilascio.

Accessibilità del sistema

Elenco dei parametri che determinano l'accessibilità dell'intero prodotto software in termini di checkpoint, le funzionalità di recovery e altri parametri di accessibilità.

backup

Sicurezza

Elenco delle proprietà che servono a proteggere il software dagli accessi accidentali o di utenti malintenzionati.

Mantenibilità

Elenco delle proprietà che rendono il prodotto software mantenibile, ad esempio la modularità, software organizzato a moduli, elementi critici parametrizzati.

Portabilità

Elenco delle proprietà che rendono il prodotto software ad esempio **indipendente dal sistema operativo**, dal DBMS e simile.

3.3.2.5 *Altri requisiti*

Elenco dei requisiti che descrivono ad esempio:

- Funzionamento del software in modalità sperimentale e a regime
- Gruppi di utenti e relativi permessi per l'accesso alle funzionalità del sistema
- Commenti aggiuntivi – **scalabilità – aumento del numero di utenti** – implicazione sulla performance, costi

3.4 Indice (Index)

Riporta l'indice del documento SRS.

3.5 Appendici (Appendices)

Le appendici non sono sempre considerare parte integrante del documento SRS e talvolta non sono nemmeno necessarie. Questa sezione di solito include le convenzioni , le regole di compilazione di eventuali form e la documentazione di supporto.

4 Caso reale

SIAER

Modulistica per adempimenti in materia di lavoro straordinario Specifica dei Requisiti

Modena
21 Settembre 2004

Indice

4	Caso reale	16
5	Introduzione	18
5.1	Obiettivo	18
5.2	Campo d'applicazione	18
5.3	Definizioni, acronimi e abbreviazioni	18
5.4	Fonti	19
5.5	Struttura del documento	19
6	Descrizione generale	20
6.1	Inquadramento	20
6.1.1	Interfaccia sistema/utente	20
6.1.2	Interfaccia hardware (N/A)	21
6.1.3	Interfaccia software (N/A)	21
6.1.4	Interfaccia di comunicazione (N/A)	21
6.1.5	Vincoli relativi all'occupazione di memoria (N/A)	21
6.1.6	Operazioni (N/A)	21
6.1.7	Vincoli per installazione (N/A)	21
6.2	Macro funzionalità del sistema	21
6.3	Caratteristiche degli utenti	21
6.4	Vincoli generali	21
6.5	Assunzioni e dipendenze (ipotesi iniziali)	21
6.6	Requisiti da analizzare in futuro (N/A)	21
7	Specifiche funzionali e non funzionali del sistema SIS	22
7.1	Requisiti funzionali	22
7.1.1	Attivazione della procedura di stampa	22
7.1.2	Calcola unità produttive con più di 10 dipendenti	23
7.1.3	Calcola, per ciascuna unità, i dipendenti che hanno superato le 48 ore attraverso il lav.straordinario	25
7.1.4	Somma, per ciascuna unità, i dipendenti che hanno superato le 48 ore attraverso il lav.straordinario	25
7.1.5	Stampa modulo	25
7.2	Requisiti non funzionali	26
8	Appendici (N/A)	28

5 Introduzione

La presente sezione ha lo scopo di riportare la visione globale dell'intero documento di Specifica dei Requisiti. La struttura del documento è quella suggerita dallo standard ANSI/IEEE 830 noto come SRS (*Software Requirements Specifications*).

5.1 Obiettivo

Lo scopo del presente documento è di rappresentare, nel modo più preciso, consistente, non ambiguo e comprensibile, l'impatto che la soluzione studiata per il sistema di supporto alla stampa della modulistica per adempimenti in materia di lavoro straordinario ha sui flussi informativi necessari alla sua gestione e controllo. Più precisamente, la specifica dei requisiti del sistema intende esprimere esclusivamente i bisogni informativi e di comunicazione, mentre le ipotesi su come tali bisogni possano essere soddisfatti sono argomento del documento di progettazione (architettura del sistema, disegno di massima, aspetti tecnologici). Va tenuto presente che l'approccio seguito per lo sviluppo del software è di tipo prototipale, quindi nuovi requisiti potranno essere introdotti in seguito, oltre a tutti i vincoli che fino a questo momento non sono ancora stati individuati.

5.2 Campo d'applicazione

Recentemente, il legislatore ha varato una nuova legge in materia di lavoro straordinario. Questa si riferisce alle unità produttive che occupano più di 10 dipendenti. Essa impone l'obbligo di effettuare una comunicazione (stampa) alla DPL (Direzione Provinciale del Lavoro), competente per territorio, relativamente al periodo di riferimento (quadrimestre, semestre, anno) contenute tutte le settimane in cui si superino le 48 ore attraverso prestazione di lavoro straordinario.

Al fine di adempiere al suddetto obbligo la parte del SIS (Sistema Informativo STAMPE) in esame dovrà fornire un modello di stampa per ciascuna unità produttiva (>10 dipendenti).

5.3 Definizioni, acronimi e abbreviazioni

SIS	Sistema Informativo Stampe
Stampa	Modello che SIS deve produrre e che successivamente verrà inviato alla DPL
Operatore	Rappresenta un elemento della comunità di utenti autorizzati, operanti in diverse sedi distribuite geograficamente, che ha il compito di lanciare la procedura di stampa della modulistica richiesta

5.4 Fonti

Il documento è stato redatto sulla base della documentazione ottenuta dalle seguenti fonti:

- Fonte 1
- Fonte 2
- SIAER – Settore paghe

5.5 Struttura del documento

Il documento prosegue con i seguenti capitoli:

Capitolo 6 fornisce una descrizione generale del sistema SIS e delle figure d'utente che lo utilizzeranno.

Capitolo 7 è dedicato alla rappresentazione delle specifiche funzionali e non funzionali del sistema SIS. In questa sezione si trattano tutte le figura coinvolte nel sistema e i relativi dati ad esse associati, le operazione che esse sono in grado di compiere.

6 Descrizione generale

Descriviamo ora i principali fattori che riguardano il prodotto software.

6.1 Inquadramento

Il pacchetto software SIS si propone come supporto alla gestione dell'attività di stampa della modulistica per adempimenti in materia di lavoro straordinario.

La specifica dei requisiti del sistema si riferisce alla gestione di una struttura autonoma.

Il sistema per la gestione interna della modulistica è composto dalla seguente sezione principale:

- ✓ Stampa del modulo

Questa funzione è indirizzata, solo ed esclusivamente, alla comunità di operatori autorizzati, operanti in diverse sedi distribuite geograficamente.

Il beneficio principale che deriva da SIS è l'automazione del processo di stampa dei moduli.

6.1.1 Interfaccia sistema/utente

Gli utenti che operano all'interno del sistema SIS si suppone che non dispongono, come regola, di una significativa preparazione nell'uso di strumenti informatizzati. In altre parole, sono esperti del problema, ma in generale non di applicazioni software. Per questo motivo, durante la realizzazione dell'interfaccia utente dovrà tenere conto della sua accessibilità. L'accessibilità dell'interfaccia utente deve essere approvata da parte degli utenti stessi.

Semplicità dell'interfaccia utente

Occorre prestare grande attenzione alla progettazione di un'interfaccia utente semplice ed intuitiva. Le descrizioni e i nomi delle funzioni introdotte devono essere precedentemente concordate con gli utenti finali.

Usabilità

L'usabilità implica che le informazioni debbano essere organizzate e strutturate in maniera da garantire la massima fruibilità. In altre parole, deve essere realizzata un'interfaccia che abbia lo scopo di essere graficamente accattivante, ma con l'obiettivo che sia essenziale e che l'informazione sia organizzata in modo tale che gli utenti siano in grado di realizzare i loro obiettivi in modo semplice e non ambiguo. Per utilizzare il sistema, gli utenti, seguiti dagli sviluppatori, devono effettuare dei test con l'obiettivo di misurare gli errori di uso del sistema. Gli ultimi non devono superare una percentuale di 10 %.

Navigabilità

Per rispettare questo requisito, bisogna seguire una direttiva essenziale:

- ✓ rendere l'accesso alle informazioni ridondante, ossia il prevedere strade diverse per accedere allo stesso contenuto

Deve essere possibile accedere a ciascuna funzione percorrendo almeno due strade alternative.

6.1.2 Interfaccia hardware (N/A)

6.1.3 Interfaccia software (N/A)

6.1.4 Interfaccia di comunicazione (N/A)

6.1.5 Vincoli relativi all'occupazione di memoria (N/A)

6.1.6 Operazioni (N/A)

6.1.7 Vincoli per installazione (N/A)

6.2 Macro funzionalità del sistema

Il sistema si fa carico di:

- ✓ Gestione della stampa del modulo

6.3 Caratteristiche degli utenti

Gli utenti sono le entità che si occupano di gestire il servizio di stampa della modulistica, ovvero:

- ✓ **operatori:** sono coloro che sono incaricati di accedere al SIS per attivare la procedura di stampa. Sono persone che devono essere addestrate all'uso del sistema e devono possedere delle competenze di base, non solo in campo informatico per utilizzare il computer, ma anche nel settore fiscale

6.4 Vincoli generali

- ✓ **Compatibilità con i sistemi informativi esistenti.** Una delle condizioni più stringenti è la capacità del sistema SIS di integrarsi con il sistema informativo già esistente

6.5 Assunzioni e dipendenze (ipotesi iniziali)

- ✓ **Amministratore autorizza gli operatori:** l'amministratore, che presumiamo sia semplicemente un operatore un po' più avanzato, ha il compito di registrare tutti coloro che avranno la possibilità di accedere al sistema e di lanciare la procedura di stampa.
- ✓ **Operatori addestrati:** per accedere e utilizzare il sistema SIS gli operatori dovranno essere preparati adeguatamente.

6.6 Requisiti da analizzare in futuro (N/A)

7 Specifiche funzionali e non funzionali del sistema SIS

7.1 Requisiti funzionali

7.1.1 Attivazione della procedura di stampa

RF01	Modulo stampa	Attivazione della procedura di stampa
Input	Username e password	
Processo	Operatore accede al sistema con il suo identificativo, attiva la funzione di stampa selezionando apposito pulsante. Messaggio di errore se l'operatore non è autorizzato ad eseguire la suddetta funzione.	
Output	Se l'operatore è autorizzato, le procedura di stampa viene attivata.	

In alternativa,

Introduzione	<i>Attori coinvolti</i> Operatore
	<i>Descrizione generale della funzione</i> L'operatore accede al sistema e attiva la procedura di stampa.
Input	<i>Descrizione generica dei dati</i> Username e password
Descrizione (Processo)	<i>Validazione dei dati</i> ...
	<i>Sequenza di operazioni</i> Operatore accede al sistema con il suo identificativo, attiva la funzione di stampa selezionando apposito pulsante.
	<i>Risposta ed eventuali anomalie</i> ✓ Messaggio di errore se l'operatore non è autorizzato ad eseguire la suddetta funzione.
	<i>Parametri che impattano sull'output</i>
Output	Se l'operatore è autorizzato, le procedura di stampa viene attivata.

7.1.2 Calcola unità produttive con più di 10 dipendenti

RF02	Modulo stampa	Calcola unità con più di 10 dipendenti
Input	Mensilizzato, Clf trasformato, Tipo assunzione	
Processo	<p>Campi obbligatori: Matrice "Descrizione" (ex zero), campo "periodicità per d.lgs. 66/2003" – valori ammessi 4,6,12.</p> <p>Il sistema deve contare, azienda per azienda e mese per mese, i dipendenti in forza e controllare che il loro numero sia maggiore di 10.</p> <p>-- <i>Prima di procedere osserviamo che a partire dal secondo quadrimestre (paghe di competenza mese Maggio, pagamento a Giugno) gestiremo la distinzione dell'azienda in unità produttive con un nuovo ruolo in SEDE di ENTE in SIDIS, che verrà agganciato al dipendente. Ora deve essere fatto se nell'intera azienda vi sono più di 10 dipendenti.</i> --</p> <p>Il sistema deve contare i dipendenti in forza, mediante test sul mensilizzato, includendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le griglie C.F.L. (eccetto il caso in cui abbia contemporaneamente il flag "1" al campo "Clf trasformato"), apprendista, stagista, cococo, lavorante a domicilio - coloro che hanno il flag "1 -a sostituzione" al campo "Tipo assunzione" <p>e escludendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i dipendenti che hanno griglia : "Operaio" + assoggettamento ai contratti 401 e 410 nella mappa "Inquadramento" + contemporaneamente nella mappa il flag "autotrasportatori a terra" != 0 - i dipendenti assunti, licenziati o con passaggio griglia nell'ultima settimana del periodo <p>Il sistema deve associare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a ciascun dipendente full-time - valore 1 - a ciascun dipendente part-time - fattore di riproporzioanmento orario dal mensilizzato <p>Per OGNI mese, il risultato si calcola come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dividi il risultato (la somma dei dipendenti precedentemente ottenuta) con il valore codificato nella matrice "Descrizione" per quel contratto. <p>Per OGNI mese la somma dei dipendenti part - time + full- time deve essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - arrotondata per eccesso se i decimali sono > 50 	
Output	Se nell'unità produttiva ci sono più di 10 dipendenti e non ci sono anomalie allora abilita stampa, altrimenti la stampa rimane disabilitata.	

In alternativa,

Introduzione	<i>Attori coinvolti</i> ...
	<i>Descrizione generale della funzione</i> Il sistema deve contare, azienda per azienda e mese per mese, i dipendenti in forza e controllare che il loro numero sia maggiore di 10.
	<i>Sviluppi futuri</i> Prima di procedere osserviamo che a partire dal secondo quadrimestre (paghe di competenza mese Maggio, pagamento a Giugno) gestiremo la distinzione dell'azienda in unità produttive con un nuovo ruolo in SEDE di ENTE in SIDIS, che verrà agganciato al dipendente. Ora deve essere fatto se nell'intera azienda vi sono più di 10 dipendenti.
Input	<i>Descrizione generica dei dati</i> Mensilizzato, Clf trasformato, Tipo assunzione
Descrizione (Processo)	<i>Validazione dei dati</i> Campi obbligatori: Matrice "Descrizione" (ex zero), campo "periodicità per d.lgs. 66/2003" - valori ammessi 4,6,12.
	<i>Sequenza di operazioni</i> Il sistema deve contare i dipendenti in forza, mediante test sul mensilizzato, includendo: <ul style="list-style-type: none"> - le griglie C.F.L. (eccetto il caso in cui abbia contemporaneamente il flag "1" al campo "Clf trasformato"), apprendista, stagista, cococo, lavorante a domicilio - coloro che hanno il flag "1 -a sostituzione" al campo "Tipo assunzione" e escludendo: <ul style="list-style-type: none"> - i dipendenti che hanno griglia : "Operaio" + assoggettamento ai contratti 401 e 410 nella mappa "Inquadramento" + contemporaneamente nella mappa il flag "autotrasportatori a terra" != 0 - i dipendenti assunti, licenziati o con passaggio griglia nell'ultima settimana del periodo Il sistema deve associare: <ul style="list-style-type: none"> - a ciascun dipendente full-time - valore 1 - a ciascun dipendente part-time - fattore di riproporzionamento orario dal mensilizzato Per OGNI mese, il risultato si calcola come segue: <ul style="list-style-type: none"> - dividi il risultato (la somma dei dipendenti precedentemente ottenuta) con il valore codificato nella matrice "Descrizione" per quel contratto. Per OGNI mese la somma dei dipendenti part - time + full- time deve essere: <ul style="list-style-type: none"> - arrotondata per eccesso se i decimali sono > 50
	<i>Risposta ed eventuali anomalie</i>
	<i>Parametri che impattano sull'output</i> Numero dei dipendenti in forza presenti nell'unità produttiva
	Output

7.1.3 Calcola, per ciascuna unità, i dipendenti che hanno superato le 48 ore attraverso il lav.straordinario

RF03	Modulo stampa	Somma dipendenti ore > 48
Input	Informazioni relative ai dipendenti	
Processo	<p>Il sistema deve calcolare, per ciascuna unità, i dipendenti che hanno superato le 48 ore attraverso il lavoro straordinario.</p> <p>Se nella mappa "Campi rimanenti", sezione "Lavoro straordinario d.lgs 66/2003", sottosezione "comunicazione DPL" esiste almeno una settimana "accesa" (ossia nella stringa da 56 bit con nome logico dp_straord48_ispettorato c'è almeno un "1" all'interno del periodo). Ogni bit corrisponde ad una settimana, partendo dal lunedì che cade nella prima settimana dell'anno (che può non essere pertinente all'anno stesso), ossia il 29 Dicembre 2003 per 2004.</p> <p>DA CHIARIRE!!!!</p>	
Output	Elenco dipendenti, per ciascuna unità, che hanno superato le 48 ore attraverso il lavoro straordinario	

7.1.4 Somma, per ciascuna unità, i dipendenti che hanno superato le 48 ore attraverso il lav.straordinario

RF04	Modulo stampa	Somma dipendenti ore > 48
Input	Elenco dipendenti, per ciascuna unità, che hanno superato le 48 ore attraverso il lavoro straordinario	
Processo	Il sistema deve sommare, per ciascuna unità, i dipendenti che hanno superato le 48 ore attraverso il lavoro straordinario.	
Output	Il risultato della somma	

7.1.5 Stampa modulo

RF05	Modulo stampa	Stampa modulo
Input	...	
Processo	<p>.... DA CHIARIRE!!!!</p> <p>La stampa deve contenere il numero di dipendenti che ha la stessa settimana accesa con "1" nella sua stringa e l'indicazione dell'inizio (Lunedì) e della fine (Domenica) della settimana accesa.</p>	
Output	Modulo stampato	

7.2 Requisiti non funzionali

In questa sezione si sintetizzano tutte le caratteristiche non funzionali emerse dalla fase di analisi dei bisogni dell'utenza raccolte durante i vari incontri. Queste caratteristiche ispirano lo stile di realizzazione del sistema SIS. I requisiti non funzionali dipendono direttamente dalla tipologia di utenza direttamente coinvolta:

- ✓ le principali funzione di gestione sono sviluppate per essere fruibile principalmente in locale (anche se in diversi luoghi sul territorio), inoltre gli utilizzatori saranno operatori addestrati che adopereranno la piattaforma per fornire un servizio alla popolazione

RN01	Requisiti prestazionali	Tempi di risposta
Descrizione	<p>Il software deve consentire all'utente di ottenere risposte in tempo reale. Nel caso in cui il server su cui è pubblicato possa essere accessibile in modalità locale (LAN), il requisito fondamentale è di disporre di un computer con buone prestazioni. Tuttavia va anche tenuto conto del fatto dell'accessibilità via rete geografica, e in questo caso i limiti principali sulla velocità con cui l'utente riceve una risposta alla richiesta di servizio sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ le prestazioni della piattaforma hardware e software e la velocità di connessione <p>Per una buona operatività da parte dell'utente è opportuno che il 90% delle transazioni siano processate in meno di 5 secondi, e che le restanti non richiedano mai più di 20 secondi.</p>	

RN02	Database	Banca dati
Descrizione	<p>Il software deve mettere a disposizione un sistema in grado di garantire la persistenza delle informazioni. Deve poi garantire la consistenza dei dati dello stato di talune entità. È inoltre opportuno garantire la confidenzialità dei dati attraverso il DBMS.</p> <p>Devono essere creati due gruppi di utenti che avranno l'accesso a tutte funzionalità dell'applicazione o solo alcune di esse. Il primo gruppo avrà i permessi di lettura, inserimento e modifica dei dati, mentre il secondo gruppo avrà l'accesso solo in lettura.</p> <p>Al fine di adempiere ai suddetti requisiti, consistenza (foreign key) e confidenzialità (gestione dei profili utenti) si effettua la scelta di adottare il DBMS SAPDB.</p>	

RN03	Vincoli generali del progetto	Standard adottati
Descrizione	N/A	

RN04	Attributi del sistema	Affidabilità
Descrizione	N/A	

RN05	Attributi del sistema	Accessibilità
Descrizione	<p>È necessario predisporre un sistema che garantisca la continuità di erogazione del servizio quindi, completo di funzione di backup e del relativo recovery. Con periodicità giornaliera occorre effettuare un backup su nastro in modalità on-line, in quanto gli utenti possono farne uso, con priorità più bassa rispetto alle altre operazioni. Le operazioni statistiche che devono essere eseguite, a periodicità mensile in modalità on-line, hanno una priorità più bassa rispetto a quelle di servizio.</p>	

RN06	Attributi del sistema	Sicurezza
Descrizione	<p>Il problema della sicurezza è rilevante nelle comunicazioni. La protezione del software da accessi accidentali o malintenzionati, da modifiche, distruzioni o divulgazioni dei dati presenti, occorre utilizzare la tecniche di crittografia basata su chiavi asimmetriche (DES). Inoltre, occorre effettuare settimanalmente aggiornamenti per la sicurezza del server (software antivirus a seconda del tipo di server adottato, Symantech Norton AntiVirus nel caso di server con sistema operativo Windows).</p> <p>Per quanto concerne gli utenti, ci saranno tre profili: amministratore (permessi di inserimento, visualizzazione e modifica) e utente esterno (permessi di sola visualizzazione).</p>	

RN07	Attributi del sistema	Mantenibilità
Descrizione	<p>Seguendo il principio che le informazioni obsolete sono inutili e danneggiano l'applicativo è necessario seguire la politica di individuazione degli elementi critici che devono essere parametrizzati, in modo tale da aumentare la mantenibilità dell'applicazione.</p> <p>Si parametrizza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ il formato della pagina di stampa ✓ la condizione (il numero dei dipendenti) che determina l'abilitazione della stampa per un ditta 	

RN08	Attributi del sistema	Portabilità
Descrizione	N/A	

RN08	Altri requisiti	Scalabilità
Descrizione	<p>Nel futuro è probabile che il numero degli utenti che interagiscono con il software progettato possa aumentare, è quindi necessario che l'upgrade (ossia il miglioramento delle performance del sistema) sia gestibile con costi e tempi ridotti, sia a livello hardware sia software.</p> <p>Attualmente il sistema garantisce i tempi di risposta definiti precedentemente per un numero massimo di utenti concorrenti pari a 20 unità. L'aumento degli utenti dell'ordine di 10 unità non deve compromettere le performance ipotizzate oltre il 5%. Se si dovesse oltrepassare il limite stabilito, il costo per adeguare il sistema alle nuove esigenze deve essere gestito con un budget di 10.000 Euro.</p>	

8 Appendici (N/A)

Bibliografia

Sito web: <http://www.dcc.ufmg.br/~rodolfo/es-1-03/IEEE-Std-830-1998.pdf>