

Requisiti-by-Example

Una guida per individuare i requisiti software

Versione 1.1 – 9 dicembre 2007

by Adriano Comai – www.analisi-disegno.com

Licenza Creative Commons (Attribuzione - Non Commerciale - Non Opere Derivate)

Indice

1	Introduzione.....	4
1.1	Domande ed esempi.....	4
1.2	Lo schema di classificazione.....	5
1.3	Criteri e misure per il controllo.....	5
1.4	Fare attenzione agli esempi.....	6
1.5	Come usare la guida.....	6
1.6	Come migliorare la guida.....	6
1.7	Ringraziamenti.....	6
1.8	Riferimenti.....	6
2	Funzionalità.....	8
2.1	Casi d'uso.....	8
2.2	Requisiti funzionali.....	8
2.3	Requisiti sui dati e sul livello di accuratezza.....	9
2.4	Interoperabilità.....	10
2.5	Responsabilità.....	10
3	Operatività.....	12
3.1	Disponibilità.....	12
3.2	Prestazioni.....	12
3.3	Carichi (capacità).....	13
3.4	Scalabilità.....	14
3.5	Affidabilità.....	15
3.6	Installazione	16
3.7	Portabilità.....	17
4	Conformità.....	18
4.1	Leggi e normative.....	18
4.2	Standard interni ed esterni	18
4.3	Audit.....	19
4.4	Regole di business.....	19
4.5	Tecnologie.....	20
4.6	Aspetti culturali e politici.....	20
5	Usabilità.....	21
5.1	Ambiente di utilizzo.....	21
5.2	Aspetto e stile.....	21
5.3	Facilità d'uso.....	22
5.4	Personalizzazione.....	23
5.5	Internazionalizzazione.....	24
5.6	Tempi di apprendimento.....	24
5.7	Accessibilità.....	25
6	Sicurezza.....	27
6.1	Sicurezza fisica – incolumità.....	27
6.2	Requisiti di protezione accessi.....	27
6.3	Requisiti di integrità.....	28
6.4	Requisiti di riservatezza.....	29
7	Tempi di progetto.....	30

8 Budget di progetto.....	30
9 Documentazione, manutenzione e supporto.....	31
9.1 Documentazione.....	31
9.2 Manutenzione.....	31
9.3 Supporto.....	32
9.4 Formazione.....	32

1 Introduzione

“Le persone apprendono la maggior parte dei concetti per induzione da esempi” (Fred Brooks)

1.1 Domande ed esempi

Scoperta e specifica dei requisiti relativi ad un sistema software sono attività critiche per il successo dei progetti, e difficili da svolgere.

La definizione dei cosiddetti requisiti non funzionali (o attributi di qualità) è particolarmente critica e difficile. I requisiti non funzionali sono essenziali per guidare la scelta delle architetture del sistema e del software, ma spesso non vengono richiesti in modo esplicito dal committente o dalle altre figure interessate al progetto (dagli altri stakeholder). Ed è arduo inventarli per gli analisti e gli sviluppatori.

I due elementi principali di questa guida per i requisiti sono un insieme di domande ed un insieme di esempi.

Le domande aiutano a rendere concrete le caratteristiche da indagare, superando l'ostacolo rappresentato da definizioni astratte. Quando ad esempio pensiamo ai requisiti di usabilità in termini astratti, è dura andare oltre ad asserzioni generiche. Per scendere nel concreto, è utile porsi domande specifiche, come “Quanto è necessario che l'utente si ricordi delle sue precedenti esperienze di utilizzo del sistema? Di quanto feedback ha bisogno l'utente? Come devono essere gestiti i messaggi di errore?”

Chi fornisce la risposta alle domande va determinato nell'utilizzo effettivo della guida, nel contesto specifico in cui viene calata. La risposta può provenire da qualunque stakeholder. In ogni caso le domande sono, prima di tutto, un aiuto per l'analista nel pensare i requisiti per la situazione specifica.

Gli esempi sono presi da alcuni tra i testi migliori sull'ingegneria dei requisiti, e da progetti a cui ho partecipato. Gli esempi aiutano a mettere ulteriormente a fuoco le caratteristiche da considerare. L'analista può:

- usare un esempio così com'è, senza cambiare una virgola, se è adeguato per il sistema su cui sta lavorando;
- usare l'esempio come punto di partenza, per poi modificarlo;
- usare l'insieme degli esempi come fonte di ispirazione, al fine di scoprire requisiti analoghi per il proprio sistema.

Gli esempi sono soprattutto utili per i requisiti non funzionali, in quanto è normale riscontrare caratteristiche comuni a diversi domini applicativi.

1.2 *Lo schema di classificazione*

Esistono molti schemi classificatori per i requisiti software. Molti autori significativi nell'ambito della gestione dei requisiti ne hanno prodotto uno (una lista di schemi di classificazione è riportata in [Wie 2003].)

Non esiste uno standard, né un unico modo corretto per classificare i requisiti:

- ogni schema di classificazione riflette un particolare punto di vista, specifiche esperienze, sensibilità peculiari;
- a volte i requisiti possono rientrare in più di una dimensione semantica.

Io uso qui un mio schema di classificazione, strutturato in otto categorie principali e con un acronimo facile da ricordare (FOCUS-TBD):

Funzionalità
Operatività
Conformità
Usabilità
Sicurezza

Tempi
Budget
Documentazione, manutenzione e supporto

Nella guida, lo schema di classificazione è semplicemente un mezzo per organizzare domande ed esempi. Prendetelo così com'è, oppure modificalo secondo le vostre esigenze e le vostre opinioni.

Alcune tra le categorie di questo schema (ad esempio tempi, budget, conformità con standard e architetture esistenti, ecc.) vengono considerate da molti esperti nell'ingegneria dei requisiti come “vincoli”, non “requisiti”.

Io preferisco non usare il termine “vincolo”. Un “vincolo”, secondo il mio modo di vedere, è semplicemente un requisito non negoziabile. L'esperienza mi dice che a volte alcuni ipotetici vincoli, quando entrano in conflitto con altri requisiti più importanti per il committente, smettono di essere dei vincoli, e possono essere modificati o eliminati.

1.3 *Criteri e misure per il controllo*

Il livello di precisione necessario per i requisiti varia in funzione della criticità del sistema. Un livello di precisione elevato è ovviamente molto utile per coloro che hanno la responsabilità di implementare e testare il sistema.

La sezione “Criteri e misure per il controllo”, dove è presente, fornisce qualche indicazione su come dettagliare maggiormente la specifica, senza troppo sforzo. Un modo molto più preciso di specificare i requisiti, ma non trattato in questa guida, si basa sull'uso di Planguage, un linguaggio creato da Tom Gilb per quantificare le asserzioni qualitative [Gil 2005].

1.4 Fare attenzione agli esempi

Prendere ed adattare un esempio è facile. Ma implementare i requisiti può essere arduo e costoso.

Ciò è particolarmente vero per i requisiti non funzionali, che hanno un influsso molto significativo sull'architettura del sistema. È facile dire che la disponibilità del sistema deve essere "24 x 7", ma l'architettura del sistema deve permettere di ottenerla.

Gli analisti poco esperti possono pensare che un sistema riesca a raggiungere il massimo livello di qualità in ogni categoria di requisiti. Massime prestazioni, massima affidabilità, massima portabilità, massima usabilità, massima manutenibilità, e così via. Ma non è così. Massimizzare i livelli in una categoria può provocare problemi in altre categorie.

In generale, fate attenzione a non rendere i requisiti più stringenti di quelle che sono le vostre reali esigenze, perché può essere pericoloso, troppo costoso, e portare a situazioni di requisiti contrastanti.

1.5 Come usare la guida

In un progetto medio-grande, che vede il coinvolgimento di molti stakeholder, il modo più economico ed efficace di usare la guida consiste nel suo utilizzo durante un workshop sui requisiti. In un workshop, gli stakeholder del prodotto possono comunicare in modo efficace, condividere le proprie opinioni su requisiti e priorità, discutere i diversi punti di vista. Questa condivisione favorisce il consolidamento dei punti comuni, e rende esplicite le divergenze.

In un progetto piccolo, la guida può essere usata dall'analista per impostare il dialogo con il committente del progetto, e come promemoria per i diversi aspetti da considerare.

1.6 Come migliorare la guida

Con domande, esempi, criteri e misure per il controllo, specifici per i prodotti e per i progetti della vostra organizzazione.

Se volete condividere con altri i vostri miglioramenti alla guida, mandatemi i vostri suggerimenti: adriano.comai@acm.org

1.7 Ringraziamenti

Grazie a Alan Davis, Donald Firesmith, Soren Lauesen, Dean Leffingwell, James e Suzanne Robertson, Karl Wieggers, Stephen Withall per il permesso di utilizzare i loro esempi nella guida.

1.8 Riferimenti

- [Dav 1993] Alan Davis: Software Requirements. Objects, Functions, and States - Prentice Hall 1993

- [Fir 2004] Donald Firesmith: Engineering Safety Requirements, Safety Constraints, and Safety-Critical Requirements, in Journal of Object Technology, vol. 3, no. 3, March-April 2004, pp. 27-42.
- [Gil 2005] Tom Gilb: Competitive Engineering: A Handbook for Systems Engineering, Requirements Engineering, and Software Engineering Using Planguage - Elsevier Butterworth-Heinemann 2005
- [Lau 2002] Soren Lauesen, Software Requirements. Styles and Techniques - Addison Wesley 2002
- [Lef 2003] Dean Leffingwell, Don Widrig : Managing Software Requirements. A Use Case Approach, 2nd Edition, Addison-Wesley 2003
- [Rob 2006] Suzanne Robertson, James Robertson: Mastering the Requirements Process, 2nd Edition, Addison-Wesley 2006. Vedere anche la loro template Volere, <http://www.volere.co.uk/>
- [Sei 2006] Rob Wojcik, Felix Bachmann, Len Bass, Paul Clements, Paulo Merson, Robert Nord, Bill Wood: Attribute-Driven Design (ADD), Version 2.0, Software Engineering Institute Technical Report CMU/SEI-2006-TR-023
- [Wie 2003] Karl E. Wiegers : Software Requirements, 2nd Edition, Microsoft Press 2003
- [Wit 2007] Stephen Withall: Software Requirement Patterns, Microsoft Press 2007

2 Funzionalità

2.1 *Casi d'uso*

Contenuto

Scenari di utilizzo del sistema. Per sistemi di tipo interattivo, descrizione dei casi d'uso e analisi degli scenari costituiscono una strada efficace per scoprire i requisiti funzionali.

Domande

Chi userà il sistema? (Può essere un ruolo utente, oppure un sistema esterno).

Che cosa deve fare l'utilizzatore (o il sistema esterno) con il nostro sistema?

In quali scenari operativi del sistema sarà coinvolto l'utilizzatore (o il sistema esterno)?

Esempi

Qui preferisco non dare esempi, perché risulterebbero troppo complessi. I casi d'uso sono un argomento che richiederebbe una trattazione troppo ampia per questa guida. In particolare, possono essere specificati sia in modo molto conciso che in modo molto dettagliato.

Può essere utile vedere le numerose pubblicazioni disponibili in libri e sul web, ad esempio la mia Linea guida per i casi d'uso, sul sito www.analisi-disegno.com. Un'altra buona fonte è la seguente: Alistair Cockburn: *Writing Effective Use Cases*, Addison-Wesley 2000.

2.2 *Requisiti funzionali*

Contenuto

Requisiti su ciò che il sistema deve fare. Specificano quali funzioni il sistema deve fornire per soddisfare i bisogni degli stakeholder.

Possono essere a livello generale o di dettaglio. Possono venire scoperti grazie alla descrizione dei casi d'uso ed all'analisi degli scenari – oppure con altre tecniche. Questa sezione può essere usata come complemento alla sezione sui casi d'uso, o come alternativa, per sistemi le cui funzionalità non sono adatte ad una descrizione in termini di casi d'uso.

Domande

Cosa deve fare il sistema?

Esempi

Il sistema deve permettere pagamenti con carta di credito.

Per ogni pagamento con carta di credito l'utente deve fornire in input la data di scadenza della carta.

[Lau 2002] Il prodotto deve registrare le aziende come clienti. Quando un dipendente dell'azienda pernotta in albergo, l'azienda deve comparire come "cliente" e ricevere la fattura, ma il nome e cognome del dipendente devono essere registrati.

[Wit 2007] Deve essere possibile applicare automaticamente un insieme di cambiamenti di prezzo, in data ed ora predeterminate.

2.3 *Requisiti sui dati e sul livello di accuratezza*

Contenuto

Requisiti sui dati che il sistema deve usare. Inoltre, requisiti sul livello richiesto di accuratezza dei dati.

Domande

Il sistema deve utilizzare fonti dati o destinazioni dati particolari?

C'è un modello dati che specifica entità e relazioni per questo sistema?

Esistono dati da definire come parametri globali?

Come devono essere identificati [gli oggetti di tipo x, ad esempio ordini] dagli utenti?

Per quanto tempo questo tipo di dati deve essere mantenuto negli archivi? Per quanto tempo deve essere visibile agli utenti?

Di quale livello di precisione abbiamo bisogno nella visualizzazione degli orari?

Qual è il livello di precisione corretto per [un data type]?

Esempi

L'identificativo utente per questo sistema deve essere il codice fiscale.

[Lau 2002] Il campo nome deve contenere 150 caratteri.

[Lau 2002] I dati del sensore devono essere memorizzati con una precisione di 14 bit, da espandere a 18 bit entro due anni.

[Rob 2006] Tutti gli importi monetari devono riportare due posizioni decimali

[Rob 2006] L'accuratezza dei rilievi della temperatura stradale deve rientrare nei limiti di $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

[Wit 2007] Ogni ordine deve essere univocamente identificato da un ID Ordine, nella forma del numero del cliente che lo ha effettuato seguito da un numero ordine progressivo per quel cliente, iniziando da uno per il primo ordine del cliente.

[Wit 2007] Gli ordini cliente devono essere mantenuti online per 90 giorni dalla data in cui l'ordine è stato evaso. Gli ordini non devono essere visibili ai clienti dopo tale data, anche se devono rimanere memorizzati.

[Wit 2007] Deve essere possibile creare un archivio fuori linea di tutti i dati relativi ad una azienda..

[Wit 2007] Deve essere possibile definire la valuta valida per l'intero sistema. Questo valore non può essere modificato dopo l'attivazione del sistema.

2.4 Interoperabilità

Contenuto

Requisiti sulle relazioni e sulle interfacce di questo sistema con sistemi esterni.

Domande

Quali altri sistemi devono interagire con il sistema?

Quali sono le caratteristiche di interoperabilità di questi sistemi?

Esistono già interfacce con questo sistema esterno? Queste interfacce esistenti sono utili per le esigenze del nostro sistema? Dovremmo utilizzare modalità di interazione particolari?

Dobbiamo sapere cosa abbiamo mandato e ricevuto attraverso un'interfaccia?

Quanto deve essere agevole sostituire una applicazione che interagisce con il sistema con un'altra che abbia funzionalità simili?

È necessario definire o utilizzare un'interfaccia standard per gestire le relazioni con sistemi alternativi della medesima tipologia?

Esempi

[Wie 2003] Il sistema di tracciamento chimico deve essere in grado di importare ogni valida struttura chimica dagli strumenti ChemiDraw (versione 2.3 o precedenti) e Chem-Struct (versione 5 o precedenti).

[Wit 2007] Ogni email mandata ed ogni email ricevuta dal sistema deve essere memorizzata.

2.5 Responsabilità

Contenuto

Requisiti su chi ha la responsabilità di eseguire specifiche funzioni del sistema.

Domande

Chi ha la responsabilità di fare [una funzione]?

Esempi

L'approvazione del pagamento deve essere data dal supervisore.

3 Operatività

3.1 *Disponibilità*

Contenuto

Requisiti sulla disponibilità del sistema per l'utilizzo operativo.

Domande

Quando deve essere disponibile il sistema? In quali giorni? In quali orari?

Vi sono dei periodi specifici in cui la disponibilità del sistema è indispensabile per conseguire gli obiettivi di business?

Esempi

Il sistema deve essere disponibile 24 ore al giorno, 365 giorni all'anno.

Il sistema deve essere disponibile ogni giorno lavorativo tra le 8:00 e le 20:00

[Lef 2003] Il sistema deve essere disponibile all'utilizzo per il 99 per cento del tempo tra le 8:00 e mezzanotte.

[Sei 2006] In caso di blocco per guasto di un processore, il sistema deve essere riattivato entro un secondo.

Criteri e misure di controllo

Frazione del tempo totale di funzionamento del sistema.

3.2 *Prestazioni*

Contenuto

Requisiti sulle prestazioni del sistema. Possono variare per funzioni diverse, o diverse tipologie funzionali.

Domande

Quali sono le funzioni importanti dal punto di vista delle prestazioni?

Che tempo di risposta è ammissibile per questo tipo di funzioni del sistema?

Quanto ci deve mettere il sistema a produrre i report richiesti dall'utente?

Esempi

[Dav 1993] Quando il pilota preme il pulsante di “lancio”, il sistema deve lanciare il missile entro un decimo di secondo.

[Dav 1993] Il sistema deve generare un comando di “lancio missile” non prima che siano trascorsi 5 secondi dalla generazione del comando “avvio riscaldamento batteria”.

[Lau 2002] Il prodotto deve scoprire la violazione dei limiti di velocità ed effettuare la fotografia entro 0,5 secondi.

[Lau 2002] Lo scorrimento in avanti o all'indietro di una pagina per un documento di 200 pagine deve impiegare al massimo 1 secondo. La ricerca di una specifica parola chiave deve impiegare al massimo 5 secondi.

[Lau 2002] Il prodotto deve essere in grado di elaborare un allarme in 1 secondo, 1000 allarmi in 5 secondi.

[Rob 2006] Ogni interfaccia tra un utente ed il sistema automatizzato deve avere un tempo di risposta massimo di 2 secondi.

[Rob 2006] La risposta deve essere sufficientemente veloce da evitare di interrompere il flusso di pensieri dell'utente (*Quantificazione*: Il prodotto deve rispondere in meno di un secondo nel 90 per cento delle richieste. Nessuna risposta deve impiegare più di 2,5 secondi.)

[Sei 2006] Il sistema deve elaborare gli input provenienti dal sensore entro un secondo.

[Wie 2003] Ogni pagina Web deve venire scaricata in 15 secondi o meno su una connessione con modem da 56 KBps .

Criteri e misure di controllo

Tempo di risposta medio e/o massimo per una transazione.

3.3 Carichi (capacità)

Contenuto

Requisiti sui volumi e sui picchi che il sistema deve trattare, ed in merito al consumo di risorse limitate.

Domande

Quante transazioni al secondo deve gestire il sistema?

Quanti [oggetti significativi del dominio] devono essere gestiti dal sistema entro una [unità di misura temporale]?

Il sistema deve gestire dei picchi? Quanto durano i periodi di picco?

Esiste un numero minimo di utenti simultanei da gestire in ogni momento, per fornire un livello di servizio accettabile?

Cosa succede dopo che è stato raggiunto il livello massimo di capacità? Il sistema deve rifiutare l'utente successivo, ridurre il livello di servizio, o cosa altro deve fare?

Esistono limiti di memoria o di banda da tenere in considerazione?

Quali condizioni o eventi possono provocare un degrado del livello di servizio?

Esempi

[Dav 1993] Il sistema deve gestire fino a venti utenti simultanei che eseguano qualunque attività senza che il livello di servizio scenda al di sotto della soglia specificata nella Sezione XYZ. Altri sistemi possono effettuare nei confronti di questo sistema delle richieste semplici entro un limite di 50 ogni ora e richieste complesse entro un limite di 1 ogni ora, anche in questo caso senza riduzioni del livello di servizio.

[Rob 2006] Il prodotto deve permettere 300 utenti simultanei nel periodo che va dalle 9:00 alle 11:00. Il carico massimo negli altri periodi sarà di 150 utenti simultanei.

[Sei 2006] Il sistema deve avere un utilizzo massimo della CPU al 50%.

[Wie 2003] Il dieci per cento della capacità disponibile del processore ed il 15 per cento della memoria di sistema disponibile devono risultare disponibili nelle situazioni di picco di carico pianificate.

Criteri e misure di controllo

Volumi di utenti o transazioni concorrenti che il sistema deve gestire.

3.4 Scalabilità

Contenuto

Requisiti sulle previsioni di crescita dei volumi che il sistema deve essere in grado di gestire.

Domande

Esistono previsioni o impegni presi circa la crescita degli utilizzi del sistema? Circa i volumi di dati?

Esempi

[Rob 2006] Il prodotto deve essere in grado di gestire gli attuali 100.000 clienti. Ci si aspetta che questo numero salga a 500.000 nell'arco di tre anni.

[Wit 2007] Il sistema deve essere scalabile per gestire una crescita illimitata nel numero di clienti (in prospettiva fino a diverse centinaia di migliaia).

3.5 Affidabilità

Contenuto

Requisiti sull'affidabilità del sistema, cioè sulla probabilità che il sistema funzioni senza interruzioni per un determinato periodo di tempo.

L'elenco che segue (di Alan Davis) può venire usato per verificare l'importanza della categoria di affidabilità per il sistema. Cosa può accadere in caso di malfunzionamento?

- distruzione completa del genere umano
- eliminazione di un numero elevato di esseri umani
- eliminazione di alcuni esseri umani
- ferimento di esseri umani
- perdite finanziarie molto rilevanti
- scandalo, imbarazzo rilevante
- perdite finanziarie limitate
- fastidio limitato

Domande

Qual è il livello di affidabilità necessario per questo sistema?

Per quali servizi non è ammissibile una interruzione (es. autenticazione)?

Quale livello di MTBF (Mean time between failures – tempo medio tra interruzioni) è appropriato per questo sistema?

Qual è il livello di interruzioni totale che si può accettare?

Quale livello di MTTR (Mean time to repair – tempo medio per il ritorno alla operatività) è accettabile?

Il sistema deve continuare a funzionare in caso avvengano eventi anomali?

Esempi

[Dav 1993] Durante i test di integrazione e di sistema non devono essere riscontrati più di cinque errori ogni 10.000 linee di codice eseguibile.

[Dav 1993] Il sistema deve avere un tempo medio tra interruzioni non inferiore ai 6 mesi.

[Lef 2003] Il 90 per cento di tutte le interruzioni del sistema devono essere riparabili entro 5 minuti, ed il 99,9 per cento di tutte le interruzioni deve essere riparabile entro un'ora.

[Rob 2006] Il prodotto deve essere funzionante per il 99 per cento del tempo totale.

[Rob 2006] Il prodotto deve fornire 10 minuti di operatività in emergenza nel caso venga scollegato dalla corrente elettrica.

[Wie 2003] Non devono andare perduti più di cinque risultati sperimentali ogni 1.000, a causa di interruzioni software.

[Wie 2003] Se l'editor si blocca prima che l'utente abbia salvato il file, l'editor deve essere in grado di ripristinare, nell'occasione successiva in cui lo stesso utente avvia il programma, tutte le modifiche effettuate sul file fino ad un minuto prima dell'interruzione.

Criteri e misure di controllo

MTBF (Mean time between failures – tempo medio tra interruzioni) – può essere specificato in minuti, ore, giorni, mesi, anni o analoghe unità di misura temporale.

MTTR (Mean time to repair – tempo medio per il ritorno alla operatività) – può essere precisato in termini di range.

Massimo numero di errori o difetti – può essere specificato in termini di difetti / linee di codice, o difetti / function point.

Tempo di ripartenza dopo un'interruzione di sistema.

3.6 Installazione

Contenuto

Requisiti sull'installazione del sistema e sulla migrazione dei dati.

Domande

Chi dovrà installare il sistema? Che livello di competenze dovrebbe avere l'installatore?
Quanto dovrebbe durare l'installazione del sistema?

È necessaria una conversione di dati? Devono essere scritte procedure per la conversione?

È necessario un backup manuale prima dell'installazione?

Come dovrebbero essere gestiti gli aggiornamenti al sistema?

È necessario un periodo di parallelo con la versione precedente del sistema?

Esempi

Il sistema deve essere distribuito via web ed installato con un setup eseguibile.

[Rob 2006] Il prodotto deve poter essere installato da un utente non addestrato, senza bisogno di fare ricorso ad istruzioni stampate separatamente.

[Wit 2007] L'installazione di un aggiornamento non deve modificare i valori di configurazione esistenti. Fanno eccezione i valori utilizzati dalla nuova versione in modo diverso rispetto alla versione precedente.

3.7 Portabilità

Contenuto

Requisiti sulla portabilità del sistema in altri ambienti hardware e software.

Domande

Ci si aspetta che il sistema venga utilizzato per molti anni?

Il sistema deve essere portabile in altre piattaforme? Quali?

L'utente dovrà poter accedere al sistema tramite altri dispositivi? Quali?

Quali versioni dei browser web più comuni deve gestire il sistema?

Esempi

Il sistema deve girare su Vista, XP, Linux.

Criteri e misure di controllo

Criteri di inclusione o lista di piattaforme sulle quali il sistema dovrà essere disponibile.

4 Conformità

4.1 *Leggi e normative*

Contenuto

Requisiti sulle leggi, nazionali ed internazionali, da rispettare. Prendere in considerazione i paesi in cui il sistema potrà venire utilizzato. In caso di dubbio, chiedere consiglio al settore legale della vostra organizzazione, o a un consulente legale.

Domande

Esistono leggi nazionali o internazionali rilevanti per questo tipo di sistema?

Quali sono i requisiti imposti dalla legge?

Esistono dei copyright da rispettare?

Esempi

[Rob 2006] Le informazioni personali devono essere gestite in conformità con la legge sulla protezione dei dati.

4.2 *Standard interni ed esterni*

Contenuto

Requisiti sugli standard da rispettare, interni all'organizzazione o esterni.

Domande

Esistono standard di settore da rispettare?

Esistono standard o linee guida interni da rispettare?

Ogni nuova versione dello standard sostituisce le versioni precedenti, oppure il sistema dovrebbe supportare versioni multiple dello standard allo stesso tempo?

Esempi

[Lef 2003] Utilizzare i nostri standard di codifica C++.

[Rob 2006] Il prodotto deve rispettare gli standard MilSpec.

4.3 Audit

Contenuto

Requisiti sui controlli di audit necessari per il sistema.

Domande

Ci sono regole di audit a cui è necessario conformarsi?

A chi sarà permesso di consultare I log?

Esempi

Il sistema deve mantenere il log di ogni transazione per 10 anni.

[Wit 2007] Per ogni evento registrato dovranno essere memorizzate data ed ora in cui è avvenuto. Data ed ora dell'evento dovranno sempre essere determinate dal sistema. Ogni data ed ora rilevata esternamente al sistema è da considerarsi inaffidabile per gli obiettivi di controllo.

4.4 Regole di business

Contenuto

Linee di condotta e procedure dell'organizzazione che definiscono o vincolano aspetti particolari del business. Le regole di business esistono tipicamente prima ed indipendentemente dal sistema che dobbiamo sviluppare.

Domande

Esistono delle regole di business a cui conformarsi?

Esempi

[Wie 2003] Un utente può richiedere un elemento chimico presente sull'elenco degli elementi con livello di rischio 1 solo se ha partecipato negli ultimi 12 mesi alla formazione sugli elementi chimici rischiosi.

[Wie 2003] Il personale di bordo sulle linee aeree commerciali deve avere almeno otto ore di riposo continuativo per ogni periodo di 24 ore.

[Wie 2003] Il prezzo unitario è ridotto del 10% per ordini dalle 6 alle 10 unità, del 20% per ordini tra le 11 e le 20 unità, del 35% per ordini superiori alle 20 unità.

4.5 *Tecnologie*

Contenuto

Requisiti sulle tecnologie da usare, o da non usare. Possono essere richiesti dal committente, o essere una conseguenza di investimenti precedenti, o derivare da scelte strategiche.

Domande

Dobbiamo vincolare le scelte tecnologiche per essere compatibili con i sistemi esistenti?

Dobbiamo usare (o evitare di usare) tecnologie specifiche?

Esempi

[Lef 2003] L'applicazione deve girare sia sulla nostra vecchia piattaforma che sulla nuova.

[Lef 2003] L'applicazione deve girare su Windows XP.

[Wit 2007] Il sistema deve usare il database Oracle. In ogni installazione, i dati devono stare nella medesima istanza Oracle utilizzata dagli altri sistemi dell'azienda.

[Wit 2007] L'interfaccia utente deve essere Web ed ogni funzione deve funzionare perfettamente con tutte le combinazioni di sistema operativo / web browser di comune utilizzo (fino ad un massimo di otto combinazioni) definite da una persona prestabilita (che si prevede essere il responsabile del marketing). Deve essere supportata ogni versione di tali web browser che sia stata la più recente nell'arco dei due anni precedenti, tranne le versioni che sono state aggiornate entro un mese dal loro rilascio.

4.6 *Aspetti culturali e politici*

Contenuto

Requisiti sui fattori sociali che possono influenzare l'accettazione del sistema. Questi requisiti possono essere relativi al mondo dell'utente (ad esempio convenzioni culturali locali) o alle politiche interne dell'organizzazione.

Domande

Gli utenti previsti hanno convenzioni culturali diverse dalle nostre? Esistono colori, icone, parole che per loro hanno un significato diverso?

Ci sono conflitti interni che possono influenzare le caratteristiche del sistema?

Esempi

[Rob 2006] Il prodotto non deve risultare offensivo per gruppi etnici o religiosi.

[Rob 2006] Il prodotto deve essere installato utilizzando solo componenti realizzati in USA.

5 Usabilità

5.1 Ambiente di utilizzo

Contenuto

Requisiti sull'ambiente fisico in cui il sistema opererà.

Domande

Quale sarà l'ambiente normale di utilizzo?

Il sistema dovrebbe operare anche in altri ambienti? Quali?

Esempi - Examples

[Rob 2006] Il prodotto deve essere usato da lavoratori in piedi all'aperto, in condizioni di freddo e pioggia.

[Rob 2006] Il prodotto deve poter essere contenuto in una tasca o in un portafoglio.

5.2 Aspetto e stile

Contenuto

Requisiti sullo stile e sull'aspetto del sistema per i suoi utenti. I requisiti di stile nascono soprattutto da considerazioni di marketing. Requisiti di dettaglio circa l'aspetto possono venire scoperti tramite prototipi.

Domande

Come deve apparire il sistema ai suoi utenti? Come deve essere percepito?

Il sistema deve essere conforme alle linee stilistiche aziendali, ai logo, ecc?

Che tipo di confezione (in caso sia previsto il packaging) deve essere usato?

Che tipo di promozione pubblicitaria (se è il caso) deve essere usata?

Esempi

[Lau 2002] Il sistema deve seguire la linea guida di stile zz. I menu devono avere al massimo tre livelli.

[Rob 2006] Il prodotto deve essere attraente per un pubblico adolescenziale.
(Quantificazione: un campione rappresentativo di adolescenti deve, senza essere stimolato, iniziare ad utilizzare il prodotto entro quattro minuti da quando lo ha visto per la

prima volta).

[Rob 2006] Il prodotto deve apparire autorevole. (*Quantificazione*: dopo il primo utilizzo, il 70 per cento del campione rappresentativo dei potenziali acquirenti deve avere la sensazione di potersi fidare del prodotto).

[Wit 2007] Tutti i report devono rispettare un layout standard, che include intestazioni e pié di pagina. Il layout deve permettere di inserire le personalizzazioni dell'azienda (logo, ragione sociale, nome del sistema nelle intestazioni).

[Wit 2007] Tutti i report devono riportare su ogni pagina il numero di pagina. Tutti i report devono riportare su ogni pagina il numero totale delle pagine che costituiscono il report.

5.3 *Facilità d'uso*

Contenuto

Requisiti sulle caratteristiche ergonomiche del sistema, cioè sulla facilità con cui il sistema può essere utilizzato dagli utenti previsti. È utile analizzare questi requisiti dal punto di vista di tutte le tipologie di utenti, perché i loro requisiti di usabilità possono essere diversi.

Domande

Quali sono le funzioni più complesse da usare? Tra queste, quali sono le più frequenti?

Quanto è previsto che l'utente si ricordi da una volta all'altra in cui utilizza il sistema?

Di quanto feedback ha bisogno l'utente?

Come devono essere gestiti i messaggi di errore?

Il sistema deve permettere di correggere gli errori effettuati?

Il sistema deve permettere di cliccare i termini tecnici per ottenere una spiegazione?

Esempi

Il sistema deve permettere di modificare le dimensioni dei caratteri nel web browser dell'utente.

[Lau 2002] I nuovi utenti devono eseguire le attività Q ed R entro 15 minuti. Gli utenti esperti devono completare le attività Q, R ed S entro 2 minuti.

[Lau 2002] Devono essere prodotte tre versioni prototipali, da testare in termini di usabilità durante la progettazione.

[Lau 2002] In caso di errore il sistema deve fornire messaggi testuali comprensibili, e segnalare all'utente cosa è necessario fare.

[Lau 2002] Deve essere possibile revisionare a video – e nel caso correggere – le pagine da stampare prima di stamparle su carta.

[Lef 2003] Il nuovo sistema deve essere giudicato dal 90 per cento degli utenti come

almeno altrettanto usabile del sistema XYZ esistente.

[Rob 2006] Il prodotto deve aiutare l'utente ad evitare di compiere errori. (*Quantificazione*: A fronte di un mese di utilizzo del prodotto deve risultare un tasso di errore globale inferiore all'1 per cento).

[Wie 2003] Tutte le funzioni sul menu File devono prevedere combinazioni di tasti che utilizzino il tasto Control premuto in contemporanea con un altro tasto. I comandi di menu che appaiono anche sul menu File di Word XP devono usare le stesse combinazioni di tasti usate da Word.

[Wit 2007] In ogni punto del sistema in cui l'utente può iniziare un'operazione della durata superiore ai 20 secondi (con una connessione internet da 1Mbps) deve essere visualizzato un avviso di attesa.

Criteri e misure di controllo

Numero medio di errori effettuati da utenti in un tempo determinato.

5.4 Personalizzazione

Contenuto

Requisiti sull'adattabilità del sistema alle preferenze personali di ogni utente, o, a livello collettivo, alle esigenze di specifiche organizzazioni.

Domande

Il sistema deve essere configurabile da ogni utente secondo le sue preferenze personali?

L'interfaccia utente del sistema deve essere configurabile?

Il sistema deve essere configurabile da parte di ogni organizzazione che lo adotta?

La notazione per i separatori decimali deve essere configurabile in modo indipendente dal linguaggio?

Il periodo di mantenimento dei log di transazione deve essere configurabile?

Esempi

Il contenuto dell'area personale del portale deve essere configurabile dall'utente.

[Rob 2006] Il prodotto deve ricordare le preferenze di acquisto dell'utente.

5.5 Internazionalizzazione

Contenuto

Requisiti sulle lingue previste per il sistema. L'internazionalizzazione è una forma di personalizzazione specifica e impegnativa.

Domande

Quali lingue devono essere utilizzate dal sistema?

Devono essere usati insiemi di caratteri particolari (ad esempio cinese, arabo, cirillico)?

Ciascuna interfaccia utente deve riportare più lingue?

Che formato si dovrebbe usare per rappresentare le date? Deve essere gestita e visualizzata la zona oraria?

Esempi

Il sistema deve usare su ogni interfaccia utente sia tedesco che italiano.

[Rob 2006] Il sistema deve permettere all'utente di selezionare una lingua dall'elenco seguente [elenco di lingue].

[Rob 2006] L'utente può cambiare lingua in ogni momento durante il normale utilizzo del sistema.

[Rob 2006] Il prodotto verrà sicuramente venduto nel mercato giapponese.

[Wit 2007] Ogni volta in cui un orario (oppure data ed ora) viene visualizzato ad un utente, deve essere rappresentato in modo conforme alla zona oraria predefinita dall'utente.

Questo requisito non si applica a:

- orari ottenuti da una fonte esterna (ad esempio una banca dati) dalla quale non possa essere riscontrata la zona oraria
- orari relativi ad eventi chiaramente avvenuti (o che avverranno) in località remote, per i quali può essere utilizzata l'ora locale (ad esempio, gli orari dei concerti in una specifica città)

In circostanze in cui non è noto l'utente deve essere utilizzata l'ora locale del sistema (ad esempio quando vengono prodotti automaticamente dei report).

La "zona oraria predefinita dall'utente" è quella specificata come preferenza personale oppure, per default, l'ora locale del sistema.

5.6 Tempi di apprendimento

Contenuto

Requisiti sul tempo necessario per imparare ad usare il sistema. Possono variare da un "tempo zero" (siti web) a mesi. È utile analizzare questi requisiti dal punto di vista di tutte le tipologie di utenti, perché i requisiti di tempi di apprendimento possono essere diversi.

Domande

Quanto tempo è accettabile prima che un utente di tipo [specificare una tipologia utente] possa iniziare ad usare il sistema, eseguendo funzionalità semplici?

Quanto tempo è accettabile prima che un utente di tipo [specificare una tipologia utente] possa padroneggiare il sistema, eseguendo funzionalità complesse?

Esempi

[Rob 2006] Il prodotto deve essere di facile apprendimento per un ingegnere.

(*Quantificazione*: Un ingegnere deve riuscire ad ottenere un [specificare un risultato] entro [specificare un periodo di tempo] dall'aver iniziato ad usare il prodotto, senza bisogno di usare il manuale).

Criteri e misure di controllo

Tempo medio necessario ai nuovi utenti per eseguire con successo un insieme predefinito di compiti.

5.7 Accessibilità

Contenuto

Requisiti sull'accessibilità del sistema per persone con disabilità fisiche o cognitive. In alcuni paesi, possono essere regolamentati da leggi.

Domande

Esistono leggi sull'accessibilità da rispettare, per questo tipo di sistemi?

Esistono standard sull'accessibilità da rispettare, per questo tipo di sistemi?

Quali tipologie di disabilità devono essere gestite? È possibile provare ad elencarle in ordine di priorità?

Esempi

Il sistema deve essere usabile da persone sorde.

Il sistema deve essere conforme alla legge Stanca.

[Rob 2006] Il prodotto deve essere conforme all' Americans with Disabilities Act.

[Wit 2007] L'interfaccia utente del sistema deve evitare costrutti visuali atti a causare danni alla vista dopo ore di utilizzo continuativo. Tali costrutti comprendono il lampeggio, un basso contrasto tra oggetti contigui (ad esempio tra i caratteri testuali ed il loro sfondo) e colori vivaci.

[Wit 2007] Il colore non deve mai costituire l'unico mezzo con cui viene veicolata un'informazione, indicata un'azione, richiesta una risposta, distinto un elemento visuale.

Cioè, se venissero rimossi tutti i colori, il sistema risulterebbe ugualmente utilizzabile.

[Wit 2007] Deve essere possibile introdurre tutti gli input nel sistema (comprese le scelte di navigazione e l'attivazione delle operazioni) utilizzando la sola tastiera. Si fa eccezione per le operazioni puramente grafiche in situazioni nelle quali l'utilizzo della tastiera non sia pratico.

6 Sicurezza

6.1 Sicurezza fisica – incolumità

Contenuto

Requisiti sui possibili effetti in termini di sicurezza (perdita, danno economico o fisico) di un utilizzo improprio del sistema. Prendere in considerazione i diversi paesi in cui il sistema può essere utilizzato. Chiedere consiglio al settore legale della vostra organizzazione e a quello che si occupa di sicurezza, o a un consulente legale.

Domande

Questo sistema è critico per la sicurezza? Possono esserci danni per esseri umani, per proprietà, per l'ambiente?

Vi sono standard e leggi sulla sicurezza da rispettare per questo tipo di sistemi?

Vi sono azioni pericolose che possono essere prevenute?

Esempi

[Fir 2004] Il sistema di controllo della raffineria di petrolio deve mantenere in ogni momento la pressione nelle vasche dei reagenti almeno al 30% sotto il loro livello di pressione massimo.

[Fir 2004] Il sistema di trasporto sotterraneo automatizzato dell'aeroporto deve scoprire che un treno è in movimento con le porte aperte con una probabilità di almeno 99.99%.

[Rob 2006] Il prodotto non deve emettere gas nocivi che danneggino la salute delle persone (*Qualificazione*: Il prodotto deve essere certificato conforme allo standard E110-98 del Dipartimento della Salute, da parte di ingegneri di testing qualificati).

6.2 Requisiti di protezione accessi

Contenuto

Requisiti sulle limitazioni di accesso al sistema. In caso di dubbio, chiedere consiglio al settore che si occupa di sicurezza nella vostra organizzazione, o a un consulente di sicurezza.

Domande

Chi è autorizzato ad accedere al sistema?

In quali situazioni è garantito l'accesso?

Tutte le funzioni sono accessibili a tutti?

Bisogna gestire diversi profili utente?

Le sessioni utente devono terminare dopo un certo periodo di inattività?

Esempi

[Rob 2006] Solo i diretti superiori possono vedere i dati personali dei loro collaboratori.

[Wie 2003] Ogni utente deve modificare la password di login che gli è stata assegnata inizialmente immediatamente dopo il primo login. La password iniziale non può essere riusata.

[Wit 2007] I punti da cui si selezionano le funzionalità (ad esempio voci di menu, pulsanti, link) devono essere visualizzati come disabilitati per quelle funzioni a cui l'utente corrente non ha accesso.

[Wit 2007] I privilegi di un utente devono essere determinati dai ruoli a cui l'utente è associato. I privilegi non devono essere attribuiti direttamente ai singoli utenti.

Criteri e misure di controllo

Tempo necessario per penetrare indebitamente nel sistema.

6.3 Requisiti di integrità

Contenuto

Requisiti sul livello di integrità previsto per il sistema. Inoltre, requisiti sulla protezione del sistema da virus, spyware, trojans e minacce analoghe.

Domande

È possibile che un comportamento errato comprometta l'integrità del sistema?

Quali tipi di eventi esterni possono compromettere l'integrità del sistema? Il ripristino ad uno stato precedente deve essere disponibile in ogni situazione?

Quali servizi essenziali potrebbero essere impattati in misura rilevante da un attacco?

Quali informazioni sensibili devono essere protette da attacchi?

Quali misure devono essere prese per prevenire attacchi da software intenzionalmente nocivo?

Esempi

Il sistema deve essere integrato con un software antivirus aggiornato, per verificare ogni allegato.

[Rob 2006] Il prodotto deve prevenire l'introduzione di dati scorretti.

6.4 *Requisiti di riservatezza*

Contenuto

Requisiti sulla riservatezza di dati personali e dell'organizzazione. Prendere in considerazione i diversi paesi in cui il sistema può essere usato. In caso di dubbio, chiedere consiglio al settore legale della vostra organizzazione, o a un consulente legale.

Domande

Dobbiamo informare gli utenti su come gestiamo i loro dati?

Dobbiamo inserire cookie nei computer dei nostri utenti?

Esistono dati sensibili?

I nostri clienti possono vedere i loro dati personali che gestiamo? Possono correggerli?

Abbiamo bisogno di un'attenzione particolare per proteggere alcune tipologie di dati da accessi intenzionalmente nocivi?

Esempi

Il sistema deve memorizzare l'informazione solo per il tempo necessario ai fini dichiarati.

I dati di utilizzo devono essere cancellati immediatamente al termine di ogni sessione.

Gli utenti devono poter in ogni momento negare il loro consenso all'elaborazione dei dati sul traffico e sulla ubicazione.

Il sistema deve richiedere ad ogni individuo un esplicito, informato consenso alla raccolta o condivisione delle sue informazioni personali.

Il sistema deve fornire un meccanismo facilmente accessibile agli utilizzatori per ottenere una immediata cessazione, compresa, se appropriata, l'eliminazione di ogni informazione personale.

Il sistema deve permettere all'utente di verificare e correggere le proprie informazioni personali memorizzate.

[Rob 2006] Il prodotto deve informare i clienti dei cambiamenti alle sue politiche di gestione dell'informazione.

[Wie 2003] Solo gli utenti con livello di accesso Auditor devono poter consultare la storia delle transazioni del cliente.

[Wit 2007] Le password non devono mai essere visualizzate sullo schermo, né quando vengono introdotte né in altri momenti.

7 Tempi di progetto

Contenuto

Requisiti sulle date e sulle durate significative per il progetto.

Domande

Quando dovrebbe finire il progetto?

Esistono altri eventi importanti che dipendono dal fatto che il sistema venga rilasciato in una data particolare?

È possibile un rilascio incrementale delle funzioni del sistema?

Vi sono opportunità per mostrare in anticipo una demo delle caratteristiche del sistema? Quando?

Esempi

Il sistema deve essere completato entro [data].

Una demo del sistema deve essere disponibile per il [data].

Le interfacce software del sistema devono essere rese stabili per il [data].

8 Budget di progetto

Contenuto

Requisiti relativi alle risorse economiche disponibili per il progetto.

Domande

Qual è il budget per questo progetto? È fissato?

Ci sono possibilità di finanziamento incrementale?

Esempi

Lo sviluppo del sistema non può costare più di [budget].

9 Documentazione, manutenzione e supporto

9.1 Documentazione

Contenuto

Requisiti sulla documentazione utente. È utile valutarli dal punto di vista di tutte le tipologie di utenti, perché i requisiti di documentazione possono essere diversi.

Domande

Che tipo di documentazione sarebbe preferibile per gli utenti previsti? Che tipo di documentazione costerebbe meno produrre?

Che tipo di documentazione deve essere come minimo fornita?

In quali lingue deve essere fornita la documentazione?

Chi deve produrre la documentazione?

Chi sarà responsabile degli aggiornamenti futuri alla documentazione?

Esempi

Il pacchetto di installazione del sistema deve includere un manuale utente.

[Wit 2007] Devono essere disponibili istruzioni operative che spieghino ad un operatore (amministratore del sistema) come eseguire il sistema. Devono coprire almeno l'avvio, la chiusura ed il monitoraggio dello stato del sistema.

9.2 Manutenzione

Contenuto

Requisiti sulle esigenze di manutenzione del sistema.

Domande

Chi deve mantenere il sistema? Soggetti diversi dovranno mantenere parti distinte del sistema?

Che tipo di documentazione sarà necessaria per la manutenzione?

Quali sono le tipologie probabili di aggiornamento e modifica del sistema?

Quanto deve essere agevole correggere difetti o modificare il software?

Esempi

[Lef 2003] Le modifiche al sistema per un nuovo insieme di trattenute fiscali dovranno essere eseguite dal gruppo di lavoro entro 1 giorno dalla notifica da parte dell'autorità fiscale.

[Rob 2006] Nuovi report gestionali devono essere disponibili entro una settimana dalla data in cui i requisiti vengono concordati.

[Wie 2003] Un programmatore di manutenzione con almeno sei mesi di esperienza nella manutenzione di questo prodotto deve essere in grado di rendere utilizzabile dal prodotto un nuovo dispositivo di output, comprese le modifiche al codice ed il testing, con non più di un'ora di lavoro.

[Wit 2007] Ogni volta in cui l'agenzia di riferimento creditizio rilascia una nuova versione dell'interfaccia al proprio servizio, il sistema deve essere modificato per utilizzare la nuova versione. Modifiche di questa natura devono essere installate entro tre mesi dal rilascio della nuova versione.

Criteri e misure di controllo

Tempo medio dalla segnalazione alla chiusura di difetti.

Tempo medio dalla richiesta di modifiche alla disponibilità di una versione aggiornata.

9.3 *Supporto*

Contenuto

Requisiti sul tipo e sul livello di supporto necessario per il sistema.

Domande

Che tipo di supporto è richiesto?

Devono essere disponibili diversi livelli di supporto?

Che documentazione deve essere disponibile per il gruppo di supporto?

Esempi

Il supporto deve essere fornito via help desk.

9.4 *Formazione*

Contenuto

Requisiti sulla formazione necessaria all'utente per usare il sistema in modo efficace. È

utile valutarli dal punto di vista di tutte le tipologie di utenti, perché le esigenze di formazione possono essere diverse.

Domande

Che formazione sarà necessaria?

Chi progetterà la formazione?

Chi effettuerà la formazione?

Esempi

La formazione iniziale sarà progettata e fornita dagli sviluppatori nei confronti del gruppo di supporto.

Il gruppo di supporto formerà gli utenti finali.