

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

1. Einführung

1.1 Zweck

1.2 Rahmen

1.3 Definitionen, Akronyme und Abkürzungen

1.4 Referenzen

1.5 Übersicht über das Dokument

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Produktperspektive

2.2 Produktfunktionen

2.3 Charakteristika der Benutzer

2.4 Einschränkungen

2.5 Annahmen und Abhängigkeiten

3. Detaillierte Beschreibung

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

1. Einführung

1.1 Zweck

- Zweck der Spezifikation
- adressierte Leser

1.2 Rahmen

- herzustellende Software mit Name
- was die Software tut und nicht tut
- Anwendung der Software mit Nutzen und Zielen

1.3 Definitionen, Akronyme und Abkürzungen

1.4 Referenzen

1.5 Übersicht über das Dokument

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Produktperspektive

Einbettung in ein Gesamtsystem

2.1.1 Systemschnittstellen

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Produktperspektive

Einbettung in ein Gesamtsystem

2.1.1 Systemschnittstellen

2.1.2 Benutzerschnittstelle (logische Charakteristika. z.B. Monitorformat, Seiten oder Fensterlayout, Inhalt von Reports oder Menüs, Verfügbarkeit von Funktionstasten) sowie Regeln für die Schnittstelle

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Produktperspektive

Einbettung in ein Gesamtsystem

2.1.1 Systemschnittstellen

2.1.2 Benutzerschnittstelle (logische Charakteristika. z.B. Monitorformat, Seiten oder Fensterlayout, Inhalt von Reports oder Menüs, Verfügbarkeit von Funktionstasten) sowie Regeln für die Schnittstelle

2.1.3 Hardwareschnittstellen

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Produktperspektive

Einbettung in ein Gesamtsystem

2.1.1 Systemschnittstellen

2.1.2 Benutzerschnittstelle (logische Charakteristika. z.B. Monitorformat, Seiten oder Fensterlayout, Inhalt von Reports oder Menüs, Verfügbarkeit von Funktionstasten) sowie Regeln für die Schnittstelle

2.1.3 Hardwareschnittstellen

2.1.4 Softwareschnittstellen

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Produktperspektive

Einbettung in ein Gesamtsystem

2.1.1 Systemschnittstellen

2.1.2 Benutzerschnittstelle (logische Charakteristika. z.B. Monitorformat, Seiten oder Fensterlayout, Inhalt von Reports oder Menüs, Verfügbarkeit von Funktionstasten) sowie Regeln für die Schnittstelle

2.1.3 Hardwareschnittstellen

2.1.4 Softwareschnittstellen

2.1.5 Kommunikationsschnittstellen (Netzwerkprotokolle etc.)

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Produktperspektive

Einbettung in ein Gesamtsystem

2.1.1 Systemschnittstellen

2.1.2 Benutzerschnittstelle (logische Charakteristika. z.B. Monitorformat, Seiten oder Fensterlayout, Inhalt von Reports oder Menüs, Verfügbarkeit von Funktionstasten) sowie Regeln für die Schnittstelle

2.1.3 Hardwareschnittstellen

2.1.4 Softwareschnittstellen

2.1.5 Kommunikationsschnittstellen (Netzwerkprotokolle etc.)

2.1.6 Speicherbeschränkungen

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Produktperspektive

Einbettung in ein Gesamtsystem

2.1.1 Systemschnittstellen

2.1.2 Benutzerschnittstelle (logische Charakteristika. z.B. Monitorformat, Seiten oder Fensterlayout, Inhalt von Reports oder Menüs, Verfügbarkeit von Funktionstasten) sowie Regeln für die Schnittstelle

2.1.3 Hardwareschnittstellen

2.1.4 Softwareschnittstellen

2.1.5 Kommunikationsschnittstellen (Netzwerkprotokolle etc.)

2.1.6 Speicherbeschränkungen

2.1.7 Operationen (Operationsmodi, Dauer interaktiver und nichtinteraktiver Operationen, unterstützende Datenverarbeitungsfunktionen, Sicherungs- und Wiederherstellungsoperationen)

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Produktperspektive

Einbettung in ein Gesamtsystem

2.1.1 Systemschnittstellen

2.1.2 Benutzerschnittstelle (logische Charakteristika. z.B. Monitorformat, Seiten oder Fensterlayout, Inhalt von Reports oder Menüs, Verfügbarkeit von Funktionstasten) sowie Regeln für die Schnittstelle

2.1.3 Hardwareschnittstellen

2.1.4 Softwareschnittstellen

2.1.5 Kommunikationsschnittstellen (Netzwerkprotokolle etc.)

2.1.6 Speicherbeschränkungen

2.1.7 Operationen (Operationsmodi, Dauer interaktiver und nichtinteraktiver Operationen, unterstützende Datenverarbeitungsfunktionen, Sicherungs- und Wiederherstellungsoperationen)

2.1.8 Möglichkeiten der lokalen Anpassung

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2.2 Produktfunktionen

- Zusammenfassung der Funktionen

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2.2 Produktfunktionen

- Zusammenfassung der Funktionen

2.3 Charakteristika der Benutzer

- Bildungsstand, Erfahrung, technische Kenntnisse

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2.2 Produktfunktionen

- Zusammenfassung der Funktionen

2.3 Charakteristika der Benutzer

- Bildungsstand, Erfahrung, technische Kenntnisse

2.4 Einschränkungen

Beispiele:

- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Hardwarebeschränkungen
- parallelisierte Ausführung
- erforderliche Zuverlässigkeit
- sicherheitskritische Aspekte
- Datenschutzaspekte

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

2.2 Produktfunktionen

- Zusammenfassung der Funktionen

2.3 Charakteristika der Benutzer

- Bildungsstand, Erfahrung, technische Kenntnisse

2.4 Einschränkungen

Beispiele:

- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Hardwarebeschränkungen
- parallelisierte Ausführung
- erforderliche Zuverlässigkeit
- sicherheitskritische Aspekte
- Datenschutzaspekte

2.5 Annahmen und Abhängigkeiten

- z.B. Betriebssystem ist auf Hardware verfügbar

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

3. Detaillierte Beschreibung

3.1 Externe Schnittstellen

- 3.1.1 Benutzerschnittstelle

- 3.1.2 Hardwareschnittstelle

- 3.1.3 Softwareschnittstelle

- 3.1.4 Kommunikationsschnittstelle

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

3. Detaillierte Beschreibung

3.1 Externe Schnittstellen

- 3.1.1 Benutzerschnittstelle

- 3.1.2 Hardwareschnittstelle

- 3.1.3 Softwareschnittstelle

- 3.1.4 Kommunikationsschnittstelle

3.2 Produktfunktionen

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

3. Detaillierte Beschreibung

3.1 Externe Schnittstellen

- 3.1.1 Benutzerschnittstelle

- 3.1.2 Hardwareschnittstelle

- 3.1.3 Softwareschnittstelle

- 3.1.4 Kommunikationsschnittstelle

3.2 Produktfunktionen

3.3 Performanzanforderungen

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

3. Detaillierte Beschreibung

3.1 Externe Schnittstellen

- 3.1.1 Benutzerschnittstelle

- 3.1.2 Hardwareschnittstelle

- 3.1.3 Softwareschnittstelle

- 3.1.4 Kommunikationsschnittstelle

3.2 Produktfunktionen

3.3 Performanzanforderungen

3.4 Entwurfseinschränkungen

- z.B. Standards

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

3. Detaillierte Beschreibung

3.1 Externe Schnittstellen

3.1.1 Benutzerschnittstelle

3.1.2 Hardwareschnittstelle

3.1.3 Softwareschnittstelle

3.1.4 Kommunikationsschnittstelle

3.2 Produktfunktionen

3.3 Performanzanforderungen

3.4 Entwurfseinschränkungen

z.B. Standards

3.5 Softwaresystemattribute

z.B. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit, Wartbarkeit, Portabilität

Inhalt der Anforderungsspezifikation nach IEEE Standard 830.1998

3. Detaillierte Beschreibung

3.1 Externe Schnittstellen

- 3.1.1 Benutzerschnittstelle

- 3.1.2 Hardwareschnittstelle

- 3.1.3 Softwareschnittstelle

- 3.1.4 Kommunikationsschnittstelle

3.2 Produktfunktionen

3.3 Performanzanforderungen

3.4 Entwurfseinschränkungen

- z.B. Standards

3.5 Softwaresystemattribute

- z.B. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit, Wartbarkeit, Portabilität

3.6 Andere Anforderungen

Softwaresystemattribute:

- oft als nicht-funktionale Anforderungen bezeichnet
- müssen objektivierbar sein

Softwaresystemattribute:

- oft als nicht-funktionale Anforderungen bezeichnet
- müssen objektivierbar sein

Das System soll sicher sein.

Softwaresystemattribute:

- oft als nicht-funktionale Anforderungen bezeichnet
- müssen objektivierbar sein

Das System soll sicher sein.

versus:

- PGP-Verschlüsselung wird verwendet
- Logging aller Aktionen
- Nachrichten dürfen nur über Verschlüsselungskomponente geschehen
- Indizierte Zugriffe auf Felder müssen zur Laufzeit geprüft werden

Das System soll portierbar sein.

Das System soll portierbar sein.

versus:

- Anteil der plattformabhängigen Komponenten $< 2\%$
- Anteil der plattformabhängigen Codezeilen $< 5\%$
- Verwendung einer portierbaren Hochsprache
- Einschränkung auf portierbare Sprachkonstrukte
- Verwendung eines speziellen Betriebssystems

Funktionale Anforderungen geordnet nach:

- Operationsmodus
 - z.B. Kontrollsysteme: Training, Normal, Notfall

Funktionale Anforderungen geordnet nach:

- Operationsmodus
 - z.B. Kontrollsysteme: Training, Normal, Notfall
- Benutzerklassen
 - z.B. Fahrzeugsteuerung: Fahrer, Fahrgäste, Wartungstechniker

Funktionale Anforderungen geordnet nach:

- Operationsmodus
 - z.B. Kontrollsysteme: Training, Normal, Notfall
- Benutzerklassen
 - z.B. Fahrzeugsteuerung: Fahrer, Fahrgäste, Wartungstechniker
- Objekte und Klassen
 - z.B. Patientenmonitorsystem: Patienten, Sensoren, Pflegepersonal, Räume, Ärztinnen, Medizin
 - jede Klasse wird beschrieben durch ihre Attribute und Methoden

Präsentation der Anforderungen

Funktionale Anforderungen geordnet nach:

- Operationsmodus
 - z.B. Kontrollsysteme: Training, Normal, Notfall
- Benutzerklassen
 - z.B. Fahrzeugsteuerung: Fahrer, Fahrgäste, Wartungstechniker
- Objekte und Klassen
 - z.B. Patientenmonitorsystem: Patienten, Sensoren, Pflegepersonal, Räume, Ärztinnen, Medizin
 - jede Klasse wird beschrieben durch ihre Attribute und Methoden
- Features oder auch Anwendungsfälle (gewünschter nach außen sichtbarer Service)
 - z.B. Telefonsystem: Nahgespräch, Weiterleitung, Konferenzgespräch

Präsentation der Anforderungen

Funktionale Anforderungen geordnet nach:

- Operationsmodus
 - z.B. Kontrollsysteme: Training, Normal, Notfall
- Benutzerklassen
 - z.B. Fahrzeugsteuerung: Fahrer, Fahrgäste, Wartungstechniker
- Objekte und Klassen
 - z.B. Patientenmonitorsystem: Patienten, Sensoren, Pflegepersonal, Räume, Ärztinnen, Medizin
 - jede Klasse wird beschrieben durch ihre Attribute und Methoden
- Features oder auch Anwendungsfälle (gewünschter nach außen sichtbarer Service)
 - z.B. Telefonsystem: Nahgespräch, Weiterleitung, Konferenzgespräch
- Stimuli (bei reaktiven Systemen)
 - z.B. Landesystem eines Flugzeugs: Energieverlust, Windwechsel, Schlingern

2 Objektorientierte Modellierung

- Statische Eigenschaften: Klassendiagramme
- Verhaltenseigenschaften
- Interaktionsdiagramme
- Sequenzdiagramme
- Kollaborationsdiagramme
- Aktivitätsdiagramme
- Zustandsautomatendiagramme

- objektorientiert modellieren können
- wesentliche Konstrukte der Unified Modeling Language (UML) lesen und anwenden können

Anmerkung: kein UML-Kurs; zur UML siehe z.B.: Störrle (2005).



- Was ist ein Modell?
 - Abbild eines Originals
- Wozu modellieren wir?
 - um etwas zu verstehen
 - um Vorhersagen machen zu können
 - um etwas zu dokumentieren
- Wann modellieren wir?
 - jederzeit: Projektplan, Anforderungen, Architektur, ...

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Aktoren

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Akteure
- Beschreibe Anwendungsfälle

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Akteure
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell

- Erstelle Verhaltensmodell

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Akteure
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell
 - Identifiziere Objekte
- Erstelle Verhaltensmodell

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Aktoren
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell
 - Identifiziere Objekte
 - Identifiziere Eigenschaften der Objekte
- Erstelle Verhaltensmodell

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Aktoren
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell
 - Identifiziere Objekte
 - Identifiziere Eigenschaften der Objekte
 - Bestimme Assoziationen zwischen Objekten
- Erstelle Verhaltensmodell

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Aktoren
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell
 - Identifiziere Objekte
 - Identifiziere Eigenschaften der Objekte
 - Bestimme Assoziationen zwischen Objekten
 - Fasse Objekte zu Klassen zusammen
- Erstelle Verhaltensmodell

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Aktoren
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell
 - Identifiziere Objekte
 - Identifiziere Eigenschaften der Objekte
 - Bestimme Assoziationen zwischen Objekten
 - Fasse Objekte zu Klassen zusammen
 - Ordne Klassen in Vererbungshierarchien ein
- Erstelle Verhaltensmodell

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Aktoren
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell
 - Identifiziere Objekte
 - Identifiziere Eigenschaften der Objekte
 - Bestimme Assoziationen zwischen Objekten
 - Fasse Objekte zu Klassen zusammen
 - Ordne Klassen in Vererbungshierarchien ein
 - Bestimme Multiplizitäten der Assoziationen
- Erstelle Verhaltensmodell

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Aktoren
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell
 - Identifiziere Objekte
 - Identifiziere Eigenschaften der Objekte
 - Bestimme Assoziationen zwischen Objekten
 - Fasse Objekte zu Klassen zusammen
 - Ordne Klassen in Vererbungshierarchien ein
 - Bestimme Multiplizitäten der Assoziationen
- Erstelle Verhaltensmodell
 - Identifiziere Ereignisse und modelliere Interaktionen in Anwendungsfällen

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Aktoren
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell
 - Identifiziere Objekte
 - Identifiziere Eigenschaften der Objekte
 - Bestimme Assoziationen zwischen Objekten
 - Fasse Objekte zu Klassen zusammen
 - Ordne Klassen in Vererbungshierarchien ein
 - Bestimme Multiplizitäten der Assoziationen
- Erstelle Verhaltensmodell
 - Identifiziere Ereignisse und modelliere Interaktionen in Anwendungsfällen
 - Identifiziere Verhalten der Objekte

Objektorientierte Modellierung

- Identifiziere Aktoren
- Beschreibe Anwendungsfälle
- Bestimme statisches Modell
 - Identifiziere Objekte
 - Identifiziere Eigenschaften der Objekte
 - Bestimme Assoziationen zwischen Objekten
 - Fasse Objekte zu Klassen zusammen
 - Ordne Klassen in Vererbungshierarchien ein
 - Bestimme Multiplizitäten der Assoziationen
- Erstelle Verhaltensmodell
 - Identifiziere Ereignisse und modelliere Interaktionen in Anwendungsfällen
 - Identifiziere Verhalten der Objekte
 - Beschreibe das Verhalten (Vor- und Nachbedingungen)

Schwierig: Dinge im Abstrakten beschreiben.

Einfacher: von konkreten Anwendungsfällen ausgehen.

Beispiel Raumplanung

