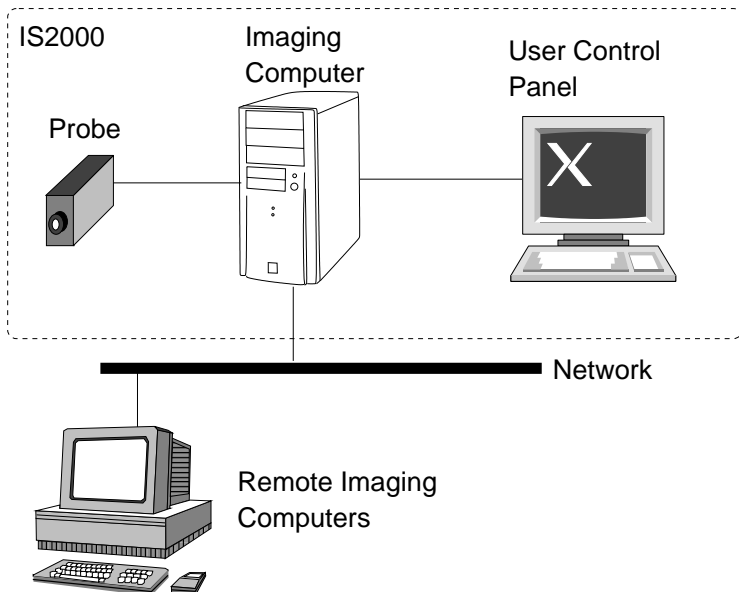


- Kommunikation zwischen allen Interessenten
 - hoher Abstraktionsgrad, der von vielen verstanden werden kann
- Frühe Entwurfsentscheidungen
 - nachhaltige Auswirkungen
 - frühzeitige Analyse
- Transferierbare Abstraktion des Systems
 - eigenständig wiederverwendbar
 - unterstützt Wiederverwendung im großen Stil (Software-Produktlinien)

Beispielsystem IS2000 (?)



Einflussfaktoren

- Produktfunktionen und -attribute
 - z.B. Performanz, Ansprüche an Zuverlässigkeit, Umfang und Stabilität der Anforderungen
- Organisation
 - z.B. Budget, verfügbare Zeit, Team-Größe und -erfahrung
- Technologie
 - z.B. verfügbare Hard- und Software

Keiner der Faktoren kann isoliert behandelt werden → globale Analyse.

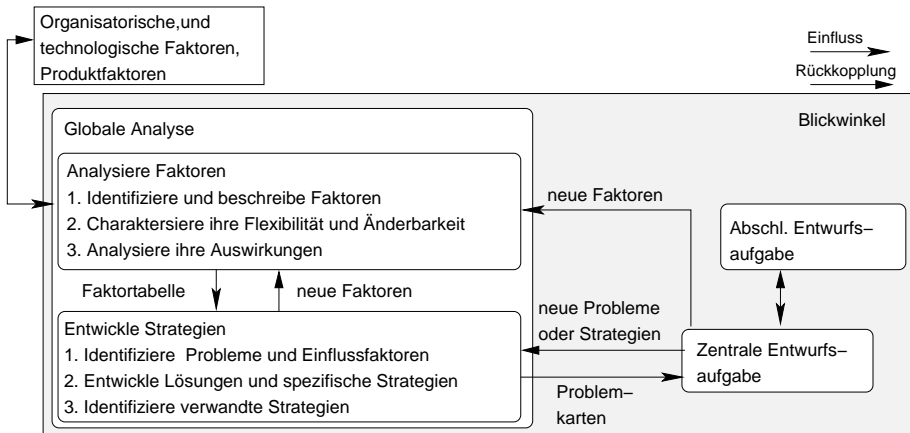
Anmerkung

Ein Faktor ist nur dann relevant, wenn er Einfluss auf die Architektur hat.
Test:

- Architektur A1 ergibt sich mit Betrachtung des Faktors
- Architektur A2 ergibt sich ohne Betrachtung des Faktors

Nur wenn A1 und A2 sich unterscheiden, ist der Faktor relevant.

Globale Analyse



1. Identifiziere und beschreibe Faktoren

- Faktoren, die viele Komponenten betreffen
- Faktoren, die sich über die Zeit ändern
- Faktoren, die schwer zu erfüllen sind
- Faktoren, mit denen man wenig Erfahrung hat

Beispiele:

- *Umfang funktionaler Anforderungen*
- *Abgabetermin*
- *Stabilität der Hardware-Plattform*

2.a Charakterisiere ihre Flexibilität

- Kann über Faktoren verhandelt werden mit Beteiligten (Manager, Marketingleute, Kunde, Benutzer etc.)?

2.a Charakterisiere ihre Flexibilität

- Kann über Faktoren verhandelt werden mit Beteiligten (Manager, Marketingleute, Kunde, Benutzer etc.)?

Relevante Fragen zur Flexibilität (am Beispiel *Auslieferung der Funktionalität*):

- Kann der Faktor beeinflusst oder geändert werden, so dass der Architekturentwurf vereinfacht werden kann?
 - *Auslieferung der Funktionalität ist verhandelbar. Weniger wichtige Funktionalität kann in späterem Release ausgeliefert werden.*

2.a Charakterisiere ihre Flexibilität

- Kann über Faktoren verhandelt werden mit Beteiligten (Manager, Marketingleute, Kunde, Benutzer etc.)?

Relevante Fragen zur Flexibilität (am Beispiel *Auslieferung der Funktionalität*):

- Kann der Faktor beeinflusst oder geändert werden, so dass der Architekturentwurf vereinfacht werden kann?
 - *Auslieferung der Funktionalität ist verhandelbar. Weniger wichtige Funktionalität kann in späterem Release ausgeliefert werden.*
- Wie kann man ihn beeinflussen?
 - *Nur nach rechtzeitiger Absprache mit dem Kunden.*

2.a Charakterisiere ihre Flexibilität

- Kann über Faktoren verhandelt werden mit Beteiligten (Manager, Marketingleute, Kunde, Benutzer etc.)?

Relevante Fragen zur Flexibilität (am Beispiel *Auslieferung der Funktionalität*):

- Kann der Faktor beeinflusst oder geändert werden, so dass der Architekturentwurf vereinfacht werden kann?
 - *Auslieferung der Funktionalität ist verhandelbar. Weniger wichtige Funktionalität kann in späterem Release ausgeliefert werden.*
- Wie kann man ihn beeinflussen?
 - *Nur nach rechtzeitiger Absprache mit dem Kunden.*
- Zu welchem Grad kann man ihn beeinflussen?
 - *Der Kunde hat Mindestanforderungen, die erfüllt werden müssen.*

2.b Charakterisiere ihre Veränderlichkeit

- Ändert sich der Faktor über die Zeit?

Relevante Fragen (am Beispiel *Auslieferung der Funktionalität*):

- In welcher Weise kann sich der Faktor ändern?
 - *Prioritäten könnten sich ändern.*
 - *Anforderungen könnten wegfallen, weil nicht mehr relevant.*
 - *Anforderungen könnten hinzukommen, weil sich Rahmenbedingungen geändert haben.*

2.b Charakterisiere ihre Veränderlichkeit

- Ändert sich der Faktor über die Zeit?

Relevante Fragen (am Beispiel *Auslieferung der Funktionalität*):

- In welcher Weise kann sich der Faktor ändern?
 - *Prioritäten könnten sich ändern.*
 - *Anforderungen könnten wegfallen, weil nicht mehr relevant.*
 - *Anforderungen könnten hinzukommen, weil sich Rahmenbedingungen geändert haben.*
- Wie wahrscheinlich ist die Änderung während und nach der Entwicklung?
 - *Moderat während der Entwicklung; sehr hoch danach.*

2.b Charakterisiere ihre Veränderlichkeit

- Ändert sich der Faktor über die Zeit?

Relevante Fragen (am Beispiel *Auslieferung der Funktionalität*):

- In welcher Weise kann sich der Faktor ändern?
 - *Prioritäten könnten sich ändern.*
 - *Anforderungen könnten wegfallen, weil nicht mehr relevant.*
 - *Anforderungen könnten hinzukommen, weil sich Rahmenbedingungen geändert haben.*
- Wie wahrscheinlich ist die Änderung während und nach der Entwicklung?
 - *Moderat während der Entwicklung; sehr hoch danach.*
- Wie oft wird er sich ändern?
 - *Alle 3 Monate.*

Globale Analyse: Analysiere Faktoren

2.b Charakterisiere ihre Veränderlichkeit

- Ändert sich der Faktor über die Zeit?

Relevante Fragen (am Beispiel *Auslieferung der Funktionalität*):

- In welcher Weise kann sich der Faktor ändern?
 - *Prioritäten könnten sich ändern.*
 - *Anforderungen könnten wegfallen, weil nicht mehr relevant.*
 - *Anforderungen könnten hinzukommen, weil sich Rahmenbedingungen geändert haben.*
- Wie wahrscheinlich ist die Änderung während und nach der Entwicklung?
 - *Moderat während der Entwicklung; sehr hoch danach.*
- Wie oft wird er sich ändern?
 - *Alle 3 Monate.*
- Wird der Faktor betroffen von Änderungen anderer Faktoren?
 - *Änderung technologischer Aspekte (Software-/Hardware-Plattform).*

3. Analysiere ihre Auswirkungen

Wenn sich der Faktor ändert, was würde davon betroffen und wie? (am Beispiel *Auslieferung der Funktionalität*):

- Andere Faktoren
 - *Moderater Einfluss auf Einhaltung des Zeitplans und damit darauf, was zu welchem Zeitpunkt ausgeliefert werden kann*
- Systemkomponenten
 - *Geplante Komponenten müssen überarbeitet werden; Komponenten können hinzu kommen oder wegfallen.*
- Operationsmodi des Systems
- Andere Entwurfsentscheidungen
- ...

Faktortabelle zu organisatorischen Aspekten

Faktor	Flexibilität und Veränderlichkeit	Auswirkung
O1 : Entwicklungsplan		
O1.1 : Time-To-Market		
Auslieferung Juli 2006	Keine Flexibilität	Großer Einfluss auf Entwurfsentscheidungen in allen Bereichen
O1.2 : Auslieferung von Produktfunktionen		
priorisierte Funktionen	Funktionen sind verhandelbar	Moderater Einfluss auf Einhaltung des Zeitplans
O2 : Entwicklungsbudget		
O2.1 : Anzahl Entwickler		
5 Entwickler	Keine neuen Entwickler können eingestellt werden. Entwickler können (temporär) ausfallen.	Moderater Einfluss auf Einhaltung des Zeitplans

Weitere organisatorische Beispielfaktoren I

O1: Management

- Selbst herstellen versus kaufen
- Zeitplan versus Funktionsumfang
- Umgebung
- Geschäftsziele

O2: Personal: Fähigkeiten, Interessen, Stärken, Schwächen

- Anwendungsdomäne
- Softwareentwurf
- Spezielle Implementierungstechniken
- Spezielle Analysetechniken

Weitere organisatorische Beispielfaktoren II

O3: Prozess und Entwicklungsumgebung

- Entwicklungsplattform
- Entwicklungsprozess und -werkzeuge
- Prozesse und Werkzeuge des Konfigurationsmanagements
- Produktionsprozesse und -werkzeuge
- Testprozesse und -werkzeuge
- Releaseprozesse und -werkzeuge

O4: Entwicklungszeitplan

- Time-To-Market
- Auslieferung der Produktfunktionen
- Release-Zeitplan

O5: Entwicklungsbudget

- Anzahl Entwickler
- Kosten von Entwicklungswerkzeugen

Faktortabelle zu technischen Aspekten

Faktor	Flexibilität und Veränder- lichkeit	Auswirkung
T2 : Domänenspezifische Hardware		
T2.1 : Aufzeichnungs-Hardware		
Nimmt Signal auf.	Neuere Versionen alle 3 Jahre.	Großer Einfluss auf Aufzeichnungs- und Bildver- arbeitungskomponenten
T2.2 : Netzwerk		
Kommunikation zwischen Aufzeichnung und allgemei- ner Hardware	Neuere Versionen alle 4 Jahre	Großer Einfluss auf Aufzeichnungs- und Bildver- arbeitungskomponenten

Technische Beispielfaktoren I

T1: Hardware

- Prozessoren
- Netzwerk
- Hauptspeicher
- Plattenspeicher
- domänenspezifische Hardware

T2: Software

- Betriebssystem
- Benutzerschnittstelle
- Software-Komponenten
- Implementierungssprache
- Entwurfsmuster
- Rahmenwerke

T3: Architekturtechnologie

- Architekturstile/-muster und -rahmenwerke
- Domänenspezifische Architekturen oder Referenzarchitekturen
- Architekturbeschreibungssprachen
- Software-Produktlinien-Technologien
- Werkzeuge zur Analyse und Validierung von Architekturen

T4: Standards

- Schnittstelle zum Betriebssystem (z.B. Posix)
- Datenbanken (z.B. SQL)
- Datenformate
- Kommunikation (z.B. TCP/IP)
- Kodierrichtlinien

Faktortabelle zu Produktfaktoren

Faktor	Flexibilität und Veränder- lichkeit	Auswirkung
P3 : Funktionale Eigenschaften		
P3.2 : Performanz der Aufzeichnung		
Performanz: Größe und Anzahl von Bildern; Antwortzeit: Ein-Ausgabe-Deadlines	Etwas flexibel.	Große Auswirkung auf alle Komponenten für Aufzeichnung, Bildverarbeitung, Speicherung und Betrachtung; Auswirkung variiert mit Performanztuning.

Beispielproduktfaktoren I

P1: Produktfunktionen

P2: Benutzerschnittstelle

- Interaktionsmodell
- Funktionen der Benutzerschnittstelle

P3: Performanz

- Ausführungszeiten
- Speicherbedarf
- Dauer des Systemstarts und -endes
- Wiederherstellungszeit nach Fehlern

Beispielproduktfaktoren II

P4: Verlässlichkeit

- Verfügbarkeit
- Zuverlässigkeit
- Sicherheit

P5: Fehlererkennung, -bericht, -behandlung

- Fehlerklassifikation
- Fehlerprotokollierung
- Diagnostik
- Wiederherstellung

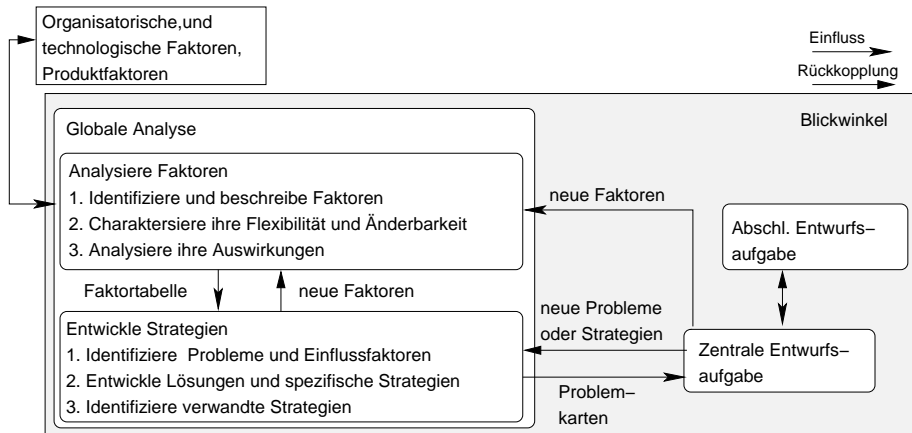
P6: Service

- Service-Dienste (Konfigurations- und Wartungsdienste) für den Betrieb des System
- Installation und Aktualisierung
- Test der Software
- Wartung und Erweiterung der Systemimplementierung

P7: Produktkosten

- Hardwarebudget
- Softwarelizenzbudget (für verwendete Software)

Globale Analyse



Globale Analyse: Entwickle Strategien I

1. Identifiziere Probleme und deren Einflussfaktoren

Analysiere Faktorentabelle:

- Grenzen oder Einschränkungen durch Faktoren
 - *Unverrückbarer Abgabetermin erlaubt keinen vollen Funktionsumfang*
- Notwendigkeit, Auswirkung eines Faktors zu begrenzen
 - *Entwurf muss Portierbarkeit vorsehen*
- Schwierigkeit, einen Produktfaktor zu erfüllen
 - *Speicher- und Prozessorbegrenzung erlaubt keine beliebig komplexen Algorithmen*
- Notwendigkeit einer allgemeinen Lösung zu globalen Anforderungen wie Fehlerbehandlung und Wiederaufsetzen nach Fehlern

2. Entwickle Lösungen und spezifische Strategien

... für die Behandlung der Probleme, die sich implementieren lassen und die notwendige Änderbarkeit unterstützen.

Strategie muss konsistent sein zu:

- Einflussfaktor,
- dessen Veränderlichkeit
- und dessen Interaktion mit anderen Faktoren.