

Icke-Funktionella Krav

- en enkel introduktion till de ofta bortglömda "mytomspunna" kraven

Diskussionerna kring icke-funktionella krav är ofta ett "tve-eggat svärd". Å ena sidan: VAD är viktigare än exempelvis användbarhetskraven och de mänskliga aspekterna av ett system? Å andra sidan: med detaljerade scenarion och tydlig begreppsmodell etc... fångar vi själva användningen i interaktionsflödena mellan rollen och systemet, och då blir ju "NFR-dokumentet" ett dokumentfokuserat sätt att förbruka en massa tid, eller?

Kravexpert & Förändringsledare,
Utvecklar & Genomdriver effektiva
Agila Metoder & Arbetsprocesser,
Expert inom Modellering &
Visuell Kommunikation

Ett icke-funktionellt krav eller "egenskapskrav", motsvarar hur bra produkten gör det den ska göra, de kvaliteter och egenskaper som produkten måste ha, HUR de identifierade funktionerna uppför sig och vilka egenskaper funktionerna skall ha.

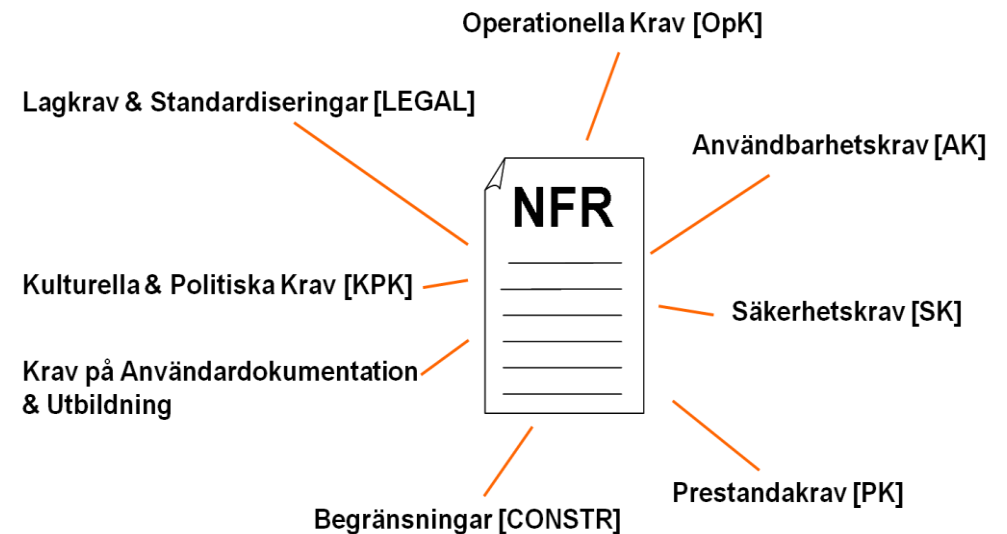
Anta att användarna tycker att det existerande systemet är svårt att använda, att det är "slött och opålitligt", eller att den gällande arbetsprocessen är svår att förstå, går sakta att utföra och är "tvetydig och osäker". Vilka krav skall man då fokusera på i projektet? Givetvis måste vi svara mot den Reella situationen och den gällande problembilden och inte bara följa en mall, som postulerar både högt och lågt.

I ovan exempel är det naturligt att lägga mer energi på följande områden:

- **Användbarhetskrav (Usability)** för att svara mot "svårt att använda" och "svår att förstå"
- **Prestandakrav (Performance)** för att adressera problemen kring påståendena: "slött" och "går sakta att utföra"
- **Systemets tillgänglighet (Reliability)** för att klara av att möta användarnas känsla av systemet/processen som "opålitligt" respektive "tvetydig och osäker"

Dessa är således de viktigaste kraven för det nya systemet utifrån det rella behovet hos användarna! Om vi inte adresserar och löser dessa problem och förändrar upplevelsen av systemet inom dessa områden, kommer kunden inte bli nöjd!

För mer information kring Icke-Funktionella Krav kontakta Stefan Eekenulv



En översikt av innehållet i ett "klassiskt NFR-dokument". Notera de Regulatoriska kraven som kan bestå och referera till en enorm mängd information i form av bilagor. Man kan inte (och bör inte) fokusera på ALLA delarna på en gång och på samma sätt i alla projekt. Varje projekt är UNIKT!

Operationella Krav [OpK] (Operational Requirements)

Fysisk omgivning
(Physical Environment)

Samverkan med andra system
(Interfacing with adjacent systems)

Systemupdatering
(Release)

Support & Underhåll
(Support & Maintainability)

Operationella Krav (OpK)

- Fysisk omgivning (Physical Environment)

- Beskriver kraven på den tilltänkta fysiska omgivning (i vilken arbetsmiljö) som systemets skall fungera i.



- *Systemet skall fungera i en bullrig miljö, med mycket damm och oljespill.*
- *Produkten skall fungera i lokaler med dålig upplysning.*
- *Produkten skall inte överrösta den existerande ljudnivån på den aktuella arbetsplatsen X.*
- *Produkten skall kunna stoppas ner i en väska*
Rational: Arbete kommer ofta ske utomhus och produkten måste snabbt kunna packas ner och flyttas vid regn.

Operationella Krav (OpK)

- Samverkan med andra system

(Interfacing with adjacent systems)

- Beskriver den tekniska omgivning i vilken systemet är tänkt att fungera med avseende på Systeminteraktion (Technical environment & system interaction)
- Hur skall systemet kopplas ihop med partner-produkter och andra system som redan finns/kommer att finnas tillsammans med systemet



- *Systemet skall fungera med de 3 senaste versionerna av programmet X.*
- *Den nya versionen av systemet skall fungera tillsammans med äldre versioner av samma system.*

Operationella Krav (OpK)

- Systemupdatering (Release)

- Beskriver systemets tänkta release-cykel och hur dessa uppdateringar är tänkt att distribueras
- Tydliggör för alla hur och hur ofta det är tänkt att systemet skall uppdateras.



- *Systemet skall erbjuda en underhållsuppdatering en gång per år som kan köras på liknande sätt som "Windows update"*
- *En ny release skall inte orsaka att tidigare features inte längre fungerar.*

Operationella Krav (OpK)

- Support & Underhåll, (Support & Maintainability)

- Kvantifierar tiden för utförandet av support och underhåll på systemet.
- Tydliggör behovet av tid och personal för Support



- *Systemet skall kunna uppdateras till att addera en ny mätstation på mindre än 2 timmar.*
- *Under de 3 första månaderna skall det under vanlig arbetstid (ej under lunch) finnas en helpdesk med full support för 3 samtidiga frågeställare.*

Operationella Krav (OpK)

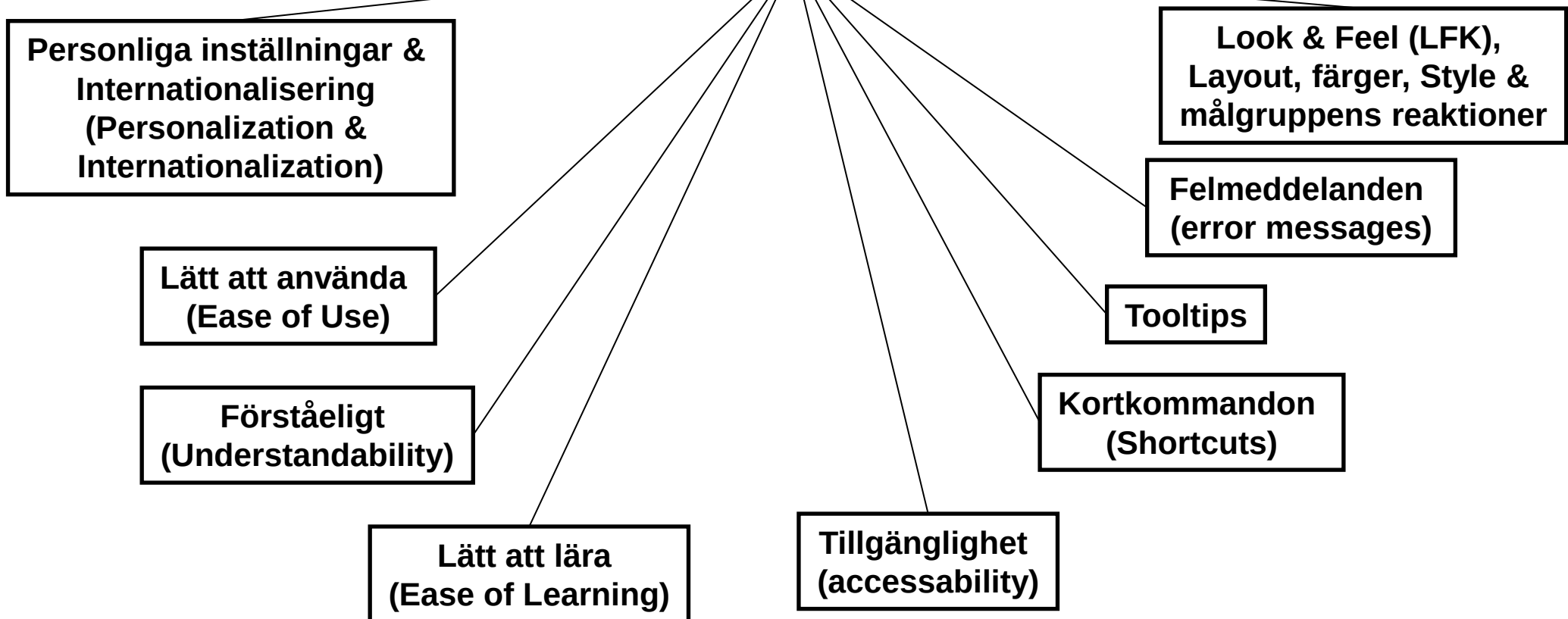
- Systemförändringar(Adaptability)

- Beskriver kraven för hur förändring av systemet skall ske så att det flexibelt svara mot existerande behov hos användaren.



- *Systemet skall kunna uppdateras till att addera ett nytt alternativ bland valbara alternativ i GUI-X*

Användbarhetskrav [AK] (Usability Requirements)



Användbarhetskrav (AK)

- Personliga inställningar & Internationalisering (Personalization & Internationalization)

- Beskriver kraven på Individanpassning för att förändra och konfigurera systemet/produkten efter användarens preferenser med syfte att öka acceptansen av systemet.
- Språk, Stavning och Valuta etc...
- Låt användaren njuta av "their own personal user experience"



- Systemet skall ge användaren möjlighet att välja menyspråket till ett av medlemslänternas språk.
- Systemet skall automatiskt spara användarens personliga inställningar och preferenser och återskapa dessa vid öppnandet av nästkommande sessioner

Användbarhetskrav (AK)

- Lätt att använda (Ease of Use)

- Kraven på hur enkelt det skall vara för en användare att nyttja funktionerna i systemet/produkten.
- Produktens användbarhet beror på funktionalitetens komplexitet och den tilltänkta användarens kunskap/erfarenhet
- Anlita gärna ett "användbarhetslab" (usability laboratory) med erfarenhet av att testa produkters användbarhet.
- **Användareffektivitet** (efficiency of use): Hur snabbt och korrekt används produkten.
- **Lätt att komma ihåg** (ease of remembering): Vad och hur mkt skall en sporadisk användare komma ihåg efter användningen av produkten.
- **Felfrekvens** (error rates): Hur många fel är det acceptabelt att användaren gör under en given tidsrymd
- **Användarnöjdhet** (overall user satisfaction): Hur många
- **Återkoppling från systemet** (feedback from the system): Hur mycket återkoppling är nödvändig för att användaren skall känna sig trygg och övertygad om att systemet gör det det ska. Om systemet är säkerhetskritiskt (safety-critical products) krävs oftast en högre grad av återkoppling.

*Systemet skall hjälpa användaren att göra rätt och undvika misstag.
Acceptanskriterium: under 2 veckors användning skall en grupp på 10 personer ge upphov till en felprocent vid inmatning av data på lägre än 5 %.*

Användbarhetskrav (AK)

- Förståeligt (Understandability)

- En produkt är "förståelig" om användaren genast inser produktens nytta och förstår vad produkten kan hjälpa till med i den situation som användaren befinner sig i.
- Användaren skal INTE behöva lära sig "system-intern" nomenklatur och annat som inte är direkt associerade med användarens behov och verklighet.
- Skapa ett mer "förståeligt" system för att underlätta för användaren att ta till sig systemet.



Systemet skall endast använda symboler, uttryck och termer som är naturliga för användaren.

Acceptans-kriterium: *Alla begrepp som används i systemet skall plockas från en av användarna skapad begreppsmodell enligt...*

- *Systemet skall inte visa konstruktionsdetaljer och interna begrepp för användaren i någon dialog eller i något felmeddelande*

Användbarhetskrav (AK)

- Lätt att lära (Ease of Learning)

- Beskriver kraven på hur effektivt & lätt det skall vara för en användare (tillhörande en specifik målgrupp) att lära sig att använda produkten/systemet.
- Definierar kundens syn på "acceptabel tidsåtgång för tilltänkt användare att framgångsrikt använda produkten/systemet".
- Tydliggör för Design vilken typ av hjälp-interaktion som krävs för att tillfredsställa beställarens behov (e.g. smart interaktiv hjälp, tutorials eller "helt uppenbar funktionalitet" som inte behöver förklaras alls ;-)
- Ett publikt system skall oftast ha en "inlärningskurva" där tiden för inläring är 0 (e.g. tidtabeller på spårvagnshållplats, nyckelfria lås i badhus, parkeringsautomat för kreditkort etc...)
- Avancerade system kan ha en MYCKET lång inlärningskurva (e.g. Solid Works CAD-program)



Produkten skall användas av ingenjörer efter 5 veckors utbildning.

Acceptans-kriterium: *Antalet godkända elever efter slutprovet vid genomgången kurs skall överstiga 80%.*

- *Systemet skall kunna användas direkt av en person "från gatan" utan att personen erhållit någon utbildning/genomgång innan användningen.*

Acceptans-kriterium: *Minst 75% av personerna i en testgrupp på 10 personer skall klara att boka ett hotellrum och ... på mindre än 5 minuter.*

Användbarhetskrav (AK)

- Tillgänglighet (Accessibility)

- Beskriver kraven på hur systemet / produkten är anpassad för användare med något funktionshinder eller begränsning med avseende på:
 - fysiskt hinder
 - auditiva begränsningar (hörsel)
 - visuella begränsningar (syn)
 - kognitiva begränsningar (logik och minne etc..)



Systemet skall kunna användas av användare med begränsad synförmåga / färgblindhet

Användbarhetskrav (AK)

- Kortkommandon (Shortcuts)

- Kraven på kortkommandon skall vara explicita och väl valda i förhållande till existerande applikationer i aktuella arbetsmiljön (eg. om alla användare arbetar med Illustrator, Word och Photoshop, skall dessa applikationers kortkommandouppsättningar tas i beräkningen vid framtagandet av kortkommandotabellen).
- Varje kortkommande skall kunna "motiveras" och valet skall kunna förklaras (men förklaringarna behöver inte vara en del av kravspecen)



Systemet skall ha följande kortkommandon:

Tabelltag	Modifier	Key	Funktion
Step Preview			
KSP_1	Ctrl+⌘	N	Öppna som att trycka "New Step"
KSP_2	⌘	Delete	Raderar markerat steg i Step Preview-fönstret
KSP_3	⌘	Page up	Scrolla Step Preview-fönstret nedåt (ett scrollsteg)
KSP_4	⌘	Page down	Scrolla Step Preview-fönstret uppåt (ett scrollsteg)
Step Editor			
KSE_1	Alt+⌘	H	Öppnar dialog-fönstret för "Title"
KSE_2	Alt+⌘	I	Öppnar dialog-fönstret för "Image"
KSE_3	Alt+⌘	L	Öppnar dialog-fönstret för "List"
KSE_4	Alt+⌘	P	Öppnar dialog-fönstret för "WCNT"
KSE_5	Alt+⌘	E	Öppnar dialog-fönstret för "TME" med "Equipment" förvaltat
KSE_6	Alt+⌘	M	Öppnar dialog-fönstret för "TME" med "Material" förvaltat
KSE_7	Alt+⌘	Q	Öppnar dialog-fönstret för "Torque"
KSE_8	Alt+⌘	R	Öppnar dialog-fönstret för "Link"
KSE_9	Alt+⌘	T	Öppnar dialog-fönstret för "TME" med "Tools" förvaltat
Dialog: General			
KD_1	⌘	Enter	Väljer "Select" i dialoger (när tangentfokus ligger på select-knapp)
KD_2	⌘	Esc	Avbryt step-element dialog och ångra inmatning

Användbarhetskrav (AK)

- Tooltips

- Kraven på tooltips skall vara explicita och kan redovisas i en tabell eller med en prototyp-snapshot där alla tooltip-pop-ups visas i en och samma bild.
- Varje tooltip skall kunna "motiveras" och valet skall kunna förklaras (men förklaringarna behöver inte vara en del av kravspecen)



Systemet skall ha följande tooltip: <list på tooltip-fraser> enligt bild <bild: prototyp-snapshot med alla tooltip-pop-ups>

Användbarhetskrav (AK)

- Look & Feel & Varumärke (LFK & Corporate branding)

- Kraven på "The intended spirit, the mood, or the style of the product's appearance" med avseende på varumärket
- Produktens utseende måste svara mot beställarens och användarnas förväntningar
- Försök inte att designa systemet innan användbarhetskraven inom "Look & Feel & Varumärke" har bearbetats.
- Notera att en prototyp är en hjälp till att locka fram krav, inte en ersättning för kraven.



- X skall uppfylla gällande standard och regler för företagets varumärke (enligt..../ se publikation...)

- Systemet skall vara utseendemässigt attraktivt för tonårsanvändare

Acceptans-kriterium: av 100 utvalda representativa ungdomar skall 95% direkt börja använda systemet utan att de behöver instruktioner eller incitament...

Användbarhetskrav (AK)

- Look & Feel (LFK), Layout, färger,
Style & målgruppens reaktioner

- Dessa krav skall guida designern att skapa den produkt som beställaren "ser i sitt inre"
- Style kan var "konservativ", "stat of the art" "stable", "correct" etc... dess ord är vaga men specifiekars av acceptans-kriterium.



X skall uppfylla etablerad "look & feel" hos företagets övriga produkter (speciellt produkt y och z....)

- *Produkten skall upplevas som stabil och korrekt*

Rational: användaren skall kunna slappna av och lita på systemet.

Acceptans-kriterium: vid ett första möte av produkten skall 80% av de tilltänkta användarna uppleva produkten som tillförlitlig och stabil.

Användbarhetskrav (AK)

- Look & Feel (LFK), målgruppens reaktioner

Definiera målgruppen:

ålder, ekonomi, yrke etc...

"user story" ("Christer är")

Vad kommer att trigga "KÖPBESLUTET"

för en person från den aktuella målgruppen ?

"Upplevelsebeskrivning"

"user experience" - story

X skall vara/uppfattas som...

Tillgängligt (approachable)

"Litar och tror på" (Authorative)

"Känna igen sig" (Conformity)

Attraktivt för målgruppen (Attractiveness)

Innovativt (appear as state of the art)

Professionellt

Interesting & cool !

Säkerhetskrav [SK] (Security Requirements)



Säkerhetskrav (SK)

- Användarrättigheter (Access)

- Beskriver kraven på vem som har auktoriserad access till systemets funktionalitet och data och under vilka omständigheter accessen gäller.
- Vilka delar av systemet gäller accessen för en specifik person i en given kontext?
- Undvik att ställa "lösningskrav" som pekar ut en specifik säkerhetsteknik (ex: lösenord) om detta inte är en identifierad constraint på systemet (dvs. business kräver denna specifika lösning)
- Påloggning...



Endast personer med rollen "SuperUser" skall kunna se sammanställningen av alla

Säkerhetskrav (SK)

- Integritet (integrity)

- Beskriver kraven på integriteten för Applikationen, Databaser och alla genererade filer
- Vad händer om någon omedvetet sprider eller förstör information?
- Skall det vara möjligt att spara information från systemet på externt lagringsmedia (ex. minnespinne, USB drive etc...)?



X skall kontrollera alla data innan de sparas in i Y så att ingen felaktig data skickas mellan systemen

Säkerhetskrav (SK)

- Personliga data (Privacy)

- Krav som säkrar användarens privat(liv) med avseende på lagrad information
- Säkerhetskrav på lagring av kontokortsnummer och annan lagrad information om individen
- Ofta regulatoriskt styrda av lagkrav och rekommendationer från organisationens "legal department".
- Användaren måste som regel kunna se sina "privata data" och kunna framföra önskan om korrektion av felaktig information



- *Systemet X skall informera användaren om gällande regler kring informationshantering innan personlig data samlas in från användaren.*
- *Systemet X skall med en tydlig varningstext informera användaren om när en cookie läggs till på användarens dator*

Säkerhetskrav (SK)

- "Verksamhetsgranskning" (Audit)

- Beskriver kraven på vad systemet skall utföra för att en lyckad audit/granskning skall kunna genomföras.
- Vad och hur skall systemet spara kontinuerligt för att kunna visas upp vid en granskning av verksamheten?
- Skall systemet spara "bevisande information" om vem som använt systemet, när och vid vilka tidpunkter ?



Systemet X skall spara information om vem som förändrat respektive dokument vid vilken tidpunkt ...

Säkerhetskrav (SK)

- Virus & uppdateringar (Immunity & Change control)

- Beskriver kraven på VAD systemet skall göra för att skydda sig mot icke-önskade program som virus, trojaner etc...
- Skall nya program kunna köras av en vanlig användare i systemet?
- Hur skall identifikation av nya virus etc... ske?
- Krav på virusprogram och uppdateringar ?



- Systemet skall automatiskt scanna alla användares datorer efter virus och icke-tillåtna programvaror vid uppstart.

Säkerhetskrav (SK)

- Säkerhetskopia (Backup)

- Beskriver kraven på VAD systemet skall säkerhetskopiera och hur ofta det ska ske.



Systemet skall automatiskt skapa en separat lagrad säkerhetskopia av x när användaren stänger applikationen.

Prestandakrav [PK] (Performance Requirements)

Svarstider & Hastighetskrav
på funktioner
(Speed & Latency)

Systemets tillgänglighet
(Reliability & Availability)

Skade-säkerhetskrav
(Safety-critical)

Noggrannhet och Precision
(Precision/Accuracy)

Livslängd
(Longevity)

Skalbarhet & "utvidgning"
(Scalability & Extensibility)

Kapacitet och Samtidiga Användare
(Capacity & Simultaneous Users)

Robusthet & Feltolerans
(Robustness/Fault-tolerance)

Prestandakrav (PK)

- Svarstider & Hastighetskrav (Speed & Latency)

- Beskriver kraven på systemets svarstider (den tiden systemet tar för att utföra vissa uppgifter, som ofta leder till ett svar till användaren)
- Systemets förmåga att fungera med omgivningens hastighetskrav och real-tids behov (jämför hastighetskraven på funktionerna i en markradar för ett lågflygande jetplan med hastighetskraven på ett)
- Om inte hanteringen fungerar tillräckligt snabbt kan det orsaka "köbildning" i systemet (ex: biljettautomat som inte klarar snabb inmatning av mynt)



- Alla dialoger mellan Systemet och användaren skall ha en maximal svarstid på 2 sekunder.
- Systemet skall läsa av den externa höjdmätaren 2 ggr per sekund.
- Systemet skall vara så snabbt att användarens tankeprocess inte hindras pga fördröjningar i systemet

Acceptans-kriterie: systemet skall svara inom mindre än 1 sekund på 95% av alla sökningar och ingen sökning får ta mer än 3 sekunder innan systemet ger ett svar.

Prestandakrav (PK)

- Systemets tillgänglighet (Reliability & Availability)

- Beskriver den tillåtna felfrekvensen för systemet (eller tiden mellan olika fel)
- Beräkning av systemets tänkta tillgänglighet
- Hur länge kan systemet funka utan crash/admin
(Note Bene: lång uptime kan indikera att användaren inte gjort några kritiska uppdateringar)
- **Uptime** är ett sätt att mäta hur länge systemet har varit “up and running”. (99.99% --> 52,35 min/år, 99.999% --> 5,15 min/år)



- Systemet skall vara tillgängligt 24 timmar per dygn, 365 dagar per år.
- Incheckningssystemet skall vara tillgängligt mellan 05:00 – 23:00, eller 30min efter senast inkomna leverans.
- (uptime) System skall fungera 99.99 % av arbetstiden (mindre än 1 timmas downtime under arbetstid/år).

!!! record for longest uptime is 6 years, 98 days, 12 hours, 6 minutes and 44 seconds on a computer running SunOS 5.6.

Prestandakrav (PK)

- Skade-säkerhetskrav (Safety-critical)

- Kvantifierar den uppfattade skaderisken på omgivningen, egendom och människor, för att belysa potentiella skador som kan uppkomma vid användning av produkten

! Kontrollera vilka lagliga processer eventuella tidigare produktproblem orsakat och skriv skade-säkerhetskrav för att täcka upp detta.



Värmeaggregatet skall isoleras så att det inte kan beröras av en användare. Isoleringen skall följa gällande säkerhetsföreskrifter enligt <referens>.....

Prestandakrav (PK)

- Noggrannhet och Precision (Precision/Accuracy)

- Beskriver kraven på hur noggranna/precisa resultaten som skapats av systemet skall vara.
- Hur viktigt är det att systemet har en korrekt tid och hur precis skall tiden vara (uppdatering mot en time-server?)
- MARS-landaren kraschade (fick indata med enheten "meter" istället för "fot") !!!



*Alla monetär information skall presenteras med 2 decimaler.
Avläsningen av höjdmätaren skall ske med en precision på 10 meter.*

Prestandakrav (PK)

– Robusthet & Feltolerans (Robustness/Fault-tolerance)

- Sätter kraven på produktens förmåga att fortsätta att fungera även under abnorma förhållande.
- Syftet är att "vanliga" abnormala händelser inte skall orsaka "total failure"
- Om systemet kraschar skall en beskrivning kravställa hur produkten kan återfå acceptabel prestanda genom "disaster recovery"



*Systemet skall fortsätta att fungera lokalt om kopplingen till Servern går ner.
Om systemets strömförsörjning försvinner skall reservaggregat automatiskt slås
på med minst 10 minuter för "emergency operations".*

Prestandakrav (PK)

- Kapacitet och Samtidiga Användare (Capacity & Simultaneous Users)

- Beskriver kraven på datavolymer som systemet skall klara av att hantera
- "Lastvolymer" : Antalet samtidiga användare av ett system eller antalet fysiska personer på samma plats ...



- Systemet skall mellan 09:00-10:00 (peakhour) klara av 400 samtidiga användare och övriga tider skall 200 användare kunna arbeta i systemet
- Vid avfärd skall produkten möjliggöra 10 personer i kontrollrummet.

Prestandakrav (PK)

- Skalbarhet & "utvidgning" (Scalability & Extensibility)

- Kvantifierar den ökning i storlek som systemet måste kunna hantera
- Krav på hur systemet skall kunna "hänga med" utvecklingen av business och marknad
- Implementationen måste ta höjd för framtida behov



Systemet skall kunna processa 75000 transaktioner per timme inom 2 år efter introduktionen (den 3 september 2007).

Prestandakrav (PK)

- Livslängd (Longevity)

- Kvantifierar den förväntade livslängden på systemet/produkten
- Inom vilka tidsramar är det tänkt att systemet skall utvecklas och fungera.
- Klargöra omständigheterna kring "expected return of investments" så att systemet/produkten byggs för att motsvara dessa.



Systemet skall fungera under minst 5 år inom ramarna för den aktuella underhållsbudgeten.

Begränsningar (CONSTR) (Constraints)

Projekt Begränsningar
(Project Constraints)

Arkitektur- & Designbegränsningar
(Design & architectural Constraints)

Hård- och Mjukvarubegränsningar
(Hardware & Software Constraints)

Övriga Begränsningar?
(Other Constraints?)

System- & Projektbegränsningar

- (constraints)

Begränsningar på lösning, implementations miljö, användning av "off-the-shelf-SW", samverkande applikationer, schema-begränsningar och begränsningar på budget etc...