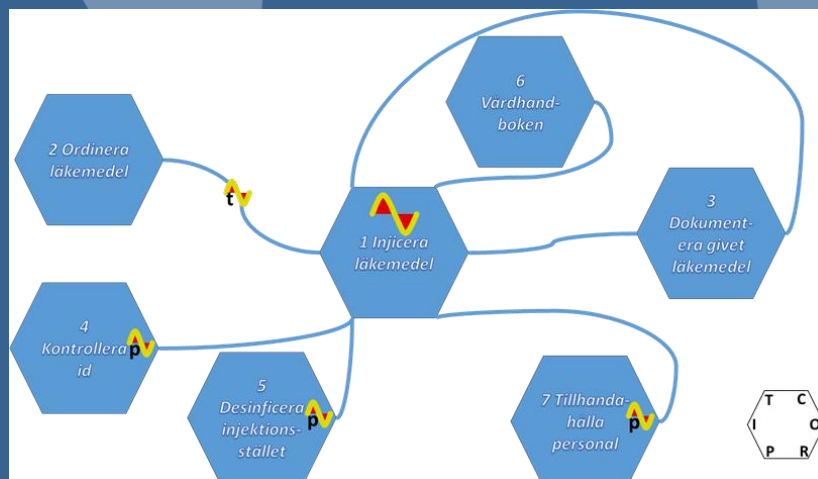


FRAM – Funktions- och Resonansanalysmetod

En kort introduktion



Denna version är framställd 2015-09-28 för publikation på Patientsäkerhetsenhetens hemsida:
<http://www.vgregion.se/sv/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Vard-och-halsa/Forvardgi-vare/Saker-var/Lara-av-misstag/>

Denna introduktion kan förändras i sitt innehåll.

Funktions- Resonansanalysmetod - FRAM

Metoden som beskrivs i detta dokument är en modifikation av *funktionell resonansanalysmetod* (FRAM) som utvecklats av Erik Hollnagel¹.

FRAM ger en bild av hur olika aktiviteter i ett system vanligen förhåller sig till varandra och hur variationer i utförandet av olika aktiviteter påverkar andra aktiviteter och systemet i sin helhet. I vår modifikation har vi delat upp analysmetoden i två delar: en analys av funktionerna (funktionsanalys) och en analys av variabiliteten hos och mellan funktionerna (resonansanalys) som följer på funktionsanalysen.

FRAM kan användas vid

- Design av system
- Riskanalys
- Händelseanalys

Underlag

Underlaget för en FRAM-analys kommer från alla tänkbara källor. Det kan röra sig om dokument, såsom händelseanalyser, avvikelserapporter, gjorda processkartläggningar mm. Det viktigaste underlaget utgörs av intervjuer med personal som arbetar vardagligen i det system som ska analyseras. Underlaget ska ge information om hur arbetet vanligen går till, varje dag, vilket är syftet med den primära kartläggningen ("work as done"). Underlag kring händelser som medförde särskild framgång eller olycka med negativa konsekvenser är också användbara, men används huvudsakligen i ett senare skede av analysen.

Funktioner

Funktionerna är grundelementen i FRAM. En funktion är en aktivitet som skapar ett mervärde. Funktionen att injicera läkemedel resulterar i att patienten fått ett läkemedel som han/hon inte hade innan injektionen. En funktion beskrivs i att-staser, t ex "att injicera läkemedel". Aktiviteterna kring patienten, såväl direkta som indirekta kan beskrivas i en mängd funktioner. Det första steget när en FRAM påbörjas är att ur de underlag som finns (alla typer av underlag kan användas i detta skede) identifiera de funktioner som är relevanta för den situation som ska kartläggas och analyseras. Det har ingen betydelse i vilken ordning funktionerna identifieras. En del av de funktioner som identifieras kan uppfattas som mer betydelsefulla än andra och vara beroende av andra funktioner. Sådana betydelsefulla funktioner kallas för förgrundsfunktioner (F). De som inte är beroende av andra funktioner benämns bakgrundsfunktioner (B). Funktionerna kan numreras godtyckligt och kan utgöra funktionens id-nummer. Det är praktiskt att numrera dem i den ordning man identifierar dem. Funktionerna ges ett namn i form av en att-sats som beskriver vad funktionen gör. Funktionerna listas i en tabell. Alla funktioner kommer inte att identifieras i den första inventeringsomgången. Under kartläggningens gång kommer kan ytterligare funktioner komma att identifieras allt eftersom.

Aspekter

Det mervärde (resultat) som en funktion skapar kallas för funktionens **Output (O)**. Output måste beskrivas för varje funktion. Den händelse (signal) som får funktionen att starta, och som föregår funktionen, kallas för funktionens **Input (I)**. En sådan signal kan i exemplet med att injicera läkemedel vara att ett läkemedel är ordinerat. Input kommer alltid från en annan funktions Output. I exemplet kan denna andra funktion vara "att ordinera läkemedel". För varje funktion beskrivs från vilken annan

¹ Metoden finns beskriven på <http://www.functionalresonance.com/>. En [handbok](#) om metoden på engelska kan laddas ner från <http://www.centerforkvalitet.dk/wm447734>.

funktion Input kommer (Input kan komma från mer än en funktion, vilka var för sig kan starta funktionen). Om en funktion för Input saknas måste den identifieras, vilket leder till att den initiala listan över funktioner kan komma att utökas. Undantaget är bakgrundsfunktioner där Input inte behöver identifieras.

Input och Output kallas för aspekter till funktionen och måste alltid beskrivas (med undantag för Input till bakgrundsfunktioner). Det finns ytterligare fyra aspekter som kan behöva beskrivas för funktionen. Vilka av dessa fyra aspekter som ska beskrivas beror på om de har betydelse för funktionen.

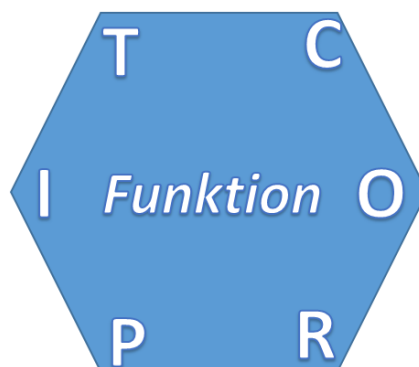
Precondition (P) är en aspekt som beskriver att en eller flera andra funktioner måste vara avslutade innan funktionen får starta. I exemplet med läkemedelsinjektion kan en Precondition vara att patientens identitet är kontrollerat mot det beredda läkemedlet. En annan Precondition kan vara att injektionsstället är desinficerat. Precondition som är uppfyllt medför i sig inte att funktionen startar (för detta krävs en signal i Input). Varje Precondition kommer från Output från en annan funktion. I exemplet från funktionerna "att kontrollera id" och "att desinficera injektionsstället".

Resources (R) är den fjärde aspekten. Den beskriver vilka resurser (personella eller materiella) som är viktiga och som används under funktionens genomförande. I exemplet kan en sådan resurs vara personal med erforderlig kompetens. Även denna aspekt kommer från en annan funktions Output. I exemplet från funktionen "att tillhandahålla personal (som kan och får injicera läkemedel)".

Control (C) är den femte aspekten. Control utgörs av de regler som finns dokumenterade för funktionen, t ex rutiner, riktlinjer mm. I exemplet kan sådana regler vara rutinbeskrivningar i t ex Vårdhandboken. Control kommer från en annan funktions Output – i exemplet från funktionen "att tillhandahålla rutin (för läkemedelsinjektion)".

Den sista aspekten kallas för **Time (T)**. Den anger om det finns tidsmässiga begränsningar på funktionen, t ex vid vilken tidpunkt den får genomföras eller hur ofta/tätt den får/ska genomföras, eller om det finns störningsmoment från andra funktioner som gör att den inte kan starta eller genomföras effektivt. I exemplet kan det vara att vissa läkemedel inte får injiceras utan att en viss tid förflutit efter föregående injektion.

Eftersom en funktion kan beskrivas av sex aspekter och dessa aspekter i sin tur kommer från Output från andra funktioner kan den grafiskt formas som en hexagon (Figur 1). Varje hörn i hexagonen utgörs av var sin aspekt. Det främsta syftet med aspekterna P, R, C och T är att vara en hjälp i en strukturerad kartläggning av vad som är viktigt för en funktion. Ibland kan det vara svårt att avgöra till vilken aspekt en viktig förutsättning hör. Det spelar inte så stor roll vilken etikett man sätter, det viktiga är att förutsättningen finns med någonsans.



Figur 1. Det grafiska utseendet av en funktion. Aspekterna IPROCT beskrivs i texten ovan och ligger alltid i den ordning som anges i figuren.

I tabellen över funktionerna anges för varje aspekt (utom för Output) den funktion från vars Output aspekten kommer. Vidare anges i samma tabell till vilken annan funktion och vilken aspekt Output går.

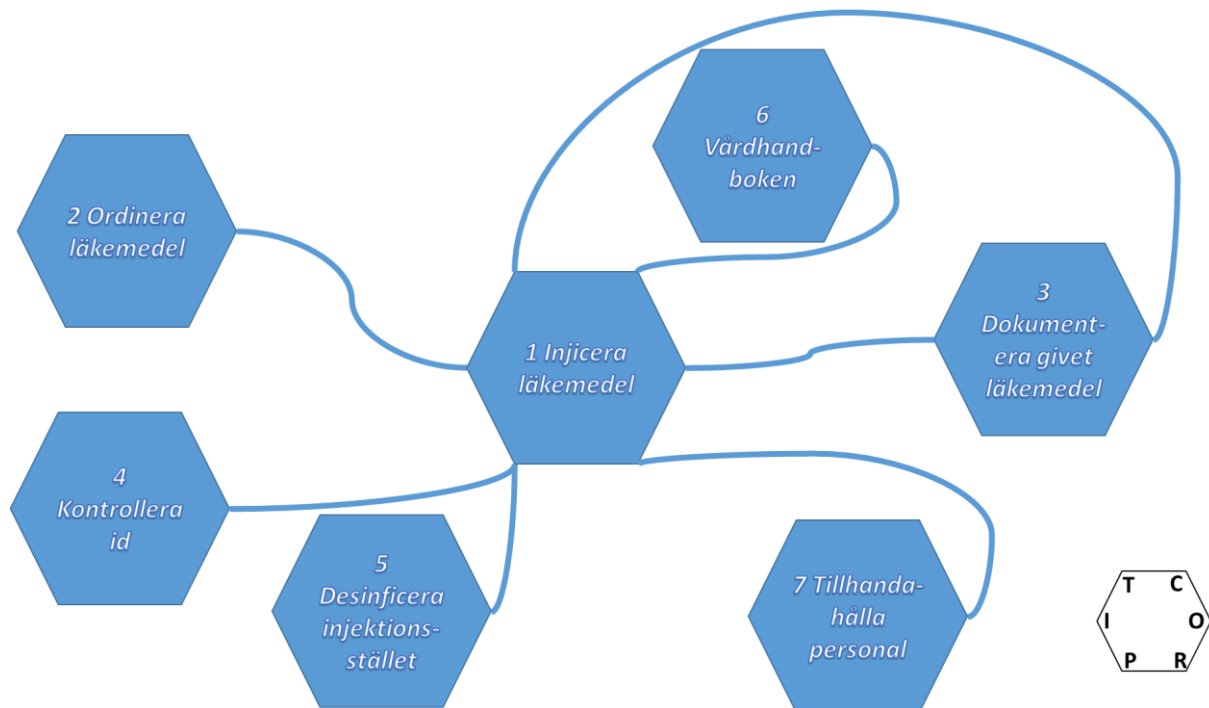
Det är ett minikrav att aspekterna Input och Output beskrivs för varje förgrundsfunktion. För en funktion som startar systemet som analyseras behöver ingen Input beskrivas. För en avslutande funktion beskrivs ingen Output. För en bakgrundsfunktion (B) behöver Input inte beskrivas, men alltid Output. Kopplingar till en eller flera av de andra aspekterna är ofta uppenbara eller framkommer av det fortsatta arbetet med att göra en modell (se nedan). Det är önskvärt att göra en komplett genomlysning av alla aspekter i samtliga förgrundsfunktioner. Det kan då framkomma att vissa aspekter i en funktion inte är särskilt betydelsefulla och de behöver därför inte beskrivas. *Aspektanalys* tar lång tid, varför man ofta måste begränsa sig till ett urval av förgrundsfunktioner, särskilt om de är många. Idealt bör det system som analyseras omfatta högst 5-7 förgrundsfunktioner (enklast är det om de bara är 3-4 stycken). De flesta analyser blir emellertid väsentligt mer omfattande. Om det är möjligt kan analysen avgränsas till flera mindre delsystem och där delsystemen analyseras ett i taget som var sina projekt.

Vid en aspektanalys identifieras sådana faktorer som är av särskild betydelse för funktionens genomförande. Sådana faktorer utgörs av det mervärde (resultat) som uppkommer av andra funktioner (genom deras Output). Vid *fördjupad aspektanalys* kartläggs variationerna i de faktorer/aspekter som påverkar funktionen (se närmare under [Resonansanalys](#)). Den fördjupade aspektanalysen baseras på uppgifter och information från intervjuer, diskussioner, avvikelserapporter och händelseanalyser. Det främsta är om det finns dokumenterade systematiska undersökningar om hur genomförandet av funktionerna och deras resultat varierar. Sådana undersökningar saknas dock för det mesta.

Modell

Genom att koppla ihop de identifierade funktionernas Output med andra funktioner via lämplig aspekt erhålls en karta över funktionerna och deras *kopplingar* till varandra. Sammankopplingen kan göras på basen av funktionstabellen, eller om information saknas i tabellen kan den ske genom att infoga funktionerna på den plats som motsvarar arbetssättet. Sammankopplingarna bör om tid finns göras av analysgruppen tillsammans för att så långt det är möjligt säkerställa att modellen ger en korrekt beskrivning av verkligheten. Den karta som erhålls kallas för modell och anger hur olika funktioner förhåller sig till varandra. Modellen kan sägas utgöra en form av processkarta. Kopplingarna mellan de olika funktionerna utgörs av linjer. Linjerna behöver inte ange riktning eftersom den framgår av vilka aspekter hos funktionerna som är sammankopplade. Observera att aspekterna IPRCT endast kan vara kopplade till aspekten O på en annan funktion. Funktioner som kopplas till en funktion via någon av aspekterna I, P, R, C eller T ligger *uppströms* i förhållande till funktionen, medan funktioner som kopplas via O ligger *nerströms*². Modellen ger en bild av hur de olika funktionerna i systemet som undersöks avlöser varandra och de beroenden som finns mellan dem. När modellen är klar har en *funktionsanalys* gjorts, enligt vår modifikation av FRAM. Ett exempel på modell visas i Figur 2.

² Termerna uppströms och nerströms används ibland när man vill beskriva hur olika funktioner är relaterade till varandra i ett system utan att man närmare anger aspekterna. Funktioner som ligger uppströms har en påverkan på funktioner som ligger nerströms. Nerströms funktioner kan påverka uppströmsfunktioner om de ingår en loop där funktionerna upprepas.



Figur 2. Exempel på modell med funktioner och kopplingar. Observera aspekternas ordning, enligt Figur 1, och att kopplingar finns mellan O och någon av aspekterna IPRCT. Exempel på funktioner som ligger uppströms till funktion 1 är funktionerna 2, 4, 5, 7 och 6. Funktionen 3 ligger både nedströms och uppströms till 1.

Modellen kan användas för följande huvudsakliga syften:

- Skapa förståelse hos dem som arbetar i systemet för hur arbetet vanligen genomförs i verkligheten
- Identifiera förbättringsområden som kan öka måluppfyllelsen (utfallet)

Förbättringsområden kan identifieras på två sätt:

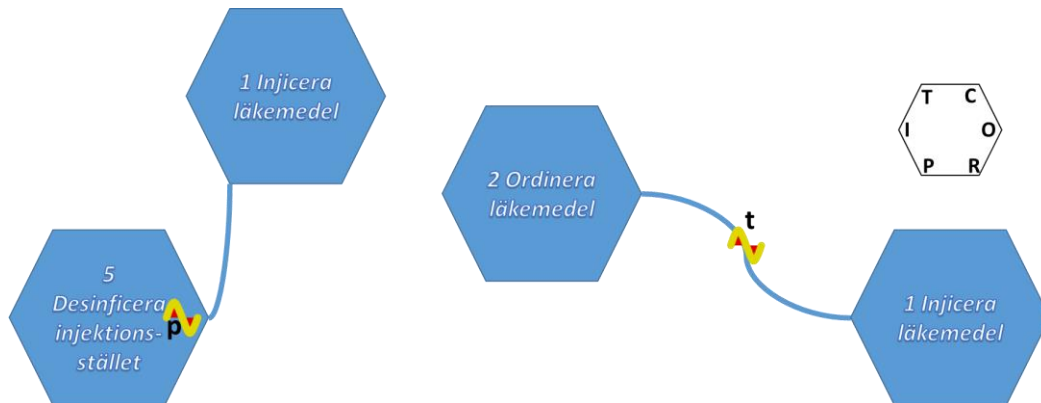
- Analys av variationerna hos de enskilda funktionerna (resonansanalys)
- Analys av fallscenarier (instantiering)

Resonansanalys

Resonansanalys grundar sig på att man i detalj kartlägger de faktorer som påverkar variabiliteten hos varje funktion. Faktorerna som påverkar funktionen ligger huvudsakligen i funktionens aspekter. Ju fler detaljer i varje aspekt som identifierats desto mer information fås om variabiliteten hos funktionen. Syftet med analysen är att identifiera såväl negativa som positiva faktorer. Åtgärder kan sedan identifieras som leder till att negativa faktorer kan dämpas (eller i sig förbättras) och positiva faktorer stärkas. Tanken i resonansen är att de olika faktorerna tillsammans påverkar funktionens kvalitet (utfall/resultat). Eftersom variabiliteten hos de enskilda faktorerna (aspekterna) varierar med tiden kommer resultatet av resonansen leda till att funktionen uppför sig olika från tid till annan. Detta betyder att utfallet av en funktion eller ett system kan vara olika vid olika tidpunkter trots att uppfattningen är att man hela tiden agerat på samma sätt.

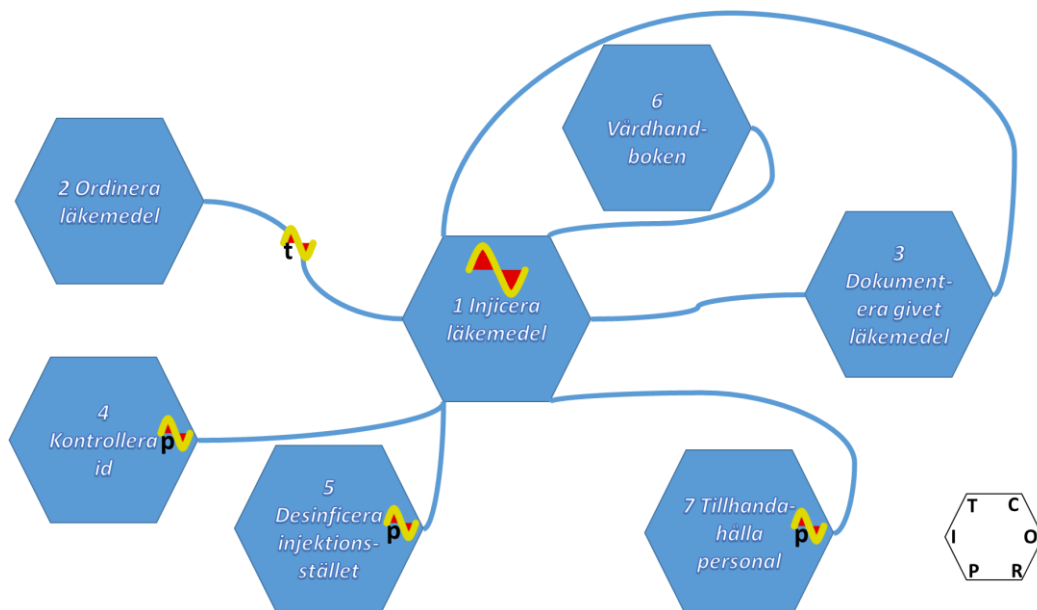
I vår modifikation av resonansanalys försöker man först identifiera faktorer som har negativ inverkan på funktionens utfall. Faktorerna utgörs dels av utfallet av andra funktioner som har koppling till funktionen via IPRCT (uppströms), dels av kvaliteten i kopplingarna mellan funktionerna. Variabilitet i utfall av en funktion kallas för *precisionsvariabilitet* (p) och variabilitet i kvaliteten i kopplingen kallas

för *tidsvariabilitet* (t). Tidsvariabiliteten, t, består i huruvida utfallet av en uppströmsfunktion förs vidare till nerströmsfunktionen inom den tid som gör att nerströmsfunktionen kan starta som den ska. Exempel på p och t ges i Figur 3.



Figur 3. Exempel på precisionsvariabilitet (p) i funktion 5 (vänster del av figuren). En desinfektion som oftast genomförs på olika sätt medför att utfallet av funktionen kommer att variera, med risk för att injektionsstället ofta inte kommer att vara tillräckligt desinficerat. Precisionsvariabiliteten gäller för hela funktionen 5 och placeras därför vid Output (O). Exempel på tidsvariabilitet (t) mellan funktionerna 2 och 3 (höger del av figuren). Det finns inget enhetligt sätt att kommunicera informationen om att en ordination gjorts, vilket kan resultera i att läkemedlet inte blir givet inom den tid när det gör störst nytta (i värsta fall ges det inte alls), d v s funktion 3 startar inte som den ska. Bokstäverna p och t behöver inte visas eftersom typen av variabilitet framgår av var vågrörelsesymbolen för variabilitet är placerad (i en hexagon för precisionsvariabilitet eller på en koppling för tidsvariabilitet).

Ju fler uppströmsfunktioner som varierar desto större blir variationen i den aktuella funktionens utfall (exempel i Figur 4).



Figur 4. Exempel på hur funktion 1 påverkas av precisionsvariabilitet i funktionerna 4 (id glöms ofta bort att kontrollera), 5 (ingen standardiserad procedur för desinfektion används) och 7 (den personal som tillhandahålls har ofta inte säkerställt kompetensför uppgiften), och tidsvariabilitet från funktion 2 (se Figur 3). Sammantaget leder detta till variationer i utfallet av funktion 1, så att t ex läkemedlet kan ges för sent (eller inte alls), kan ges till fel patient eller att en infektion kan uppstå.

Nästa steg i vår modifierade resonansanalys går ut på att identifiera åtgärder riktas dels direkt mot de negativa faktorerna, dels indirekt genom förstärkning av positiva faktorer som kan kompensera för de negativa (särskilt om de negativa faktorerna inte går att åtgärda). Dessa åtgärder leder till att variabiliteten i funktionens utfall minskar och att kvaliteten därmed ökar och stabiliseras. I exemplet i

Figur 4 kan variationer i desinfektion (funktion 5) minskas genom att anvisa den procedur som framkommer av vårdhandboken (funktion 6), vilken görs lätt tillgänglig för alla som ska utföra en desinfektion. Glömska att kontrollera identiteten (funktion 4) kan minskas genom att alltid tillhandahålla erfaren personal som har hög följsamhet till rutinerna (som utför injektionen eller som handleder mindre erfaren personal; funktion 7). Rutiner upprättas för hur läkemedelsordinationer kommuniceras (från funktion 2 till funktion 1) så att injektionen alltid kommer att ges vid avsedd tidpunkt.

Resonansanalys kan göras på några centrala förgrundsfunktioner eller på samtliga förgrundsfunktioner (detta kan ta lång tid). En komplett resonansanalys måste inte göras för att en FRAM ska anses vara genomförd och användbar. Analysen kan fortsätta vid senare tidpunkter. Detta kan vara en fördel eftersom modellen tenderar att förändras till följd av den utveckling som hela tiden sker i verksamheten.

Instantiering

Instantiering innebär att ett händelseförlopp spelas upp i modellen. Händelseförloppet kan vara baserat på ett verkligt fall (*fallinstantiering*) eller på ett fiktivt fall (*fiktiv instantiering*). Fiktiva fall kan användas om verkliga fall saknas eller om man vill pröva ett förlopp som man uppfattar som rutinmässigt (en grupp av förlopp som ser ut på liknande sätt). Genom fallinstantiering kan man upptäcka funktioner som inte genomförs som de ska och kopplingar som inte fungerar. Instantiering med ett specifikt fall kan göras som ett led i händelseanalys. Upprepade instantieringar med olika fall kan påvisa speciella funktioner och kopplingar som ofta inte fungerar och som därför kan behöva särskilt fokus. Upprepade fallinstantieringar kan ge samma typ av resultat som en komplett resonansanalys (gjord på alla förgrundsfunktioner), och är användbara vid riskanalys. Fallinstantiering och resonansanalys kan ge sådan information att de kompletterar varandra. Fiktiv instantiering kan göras på vanliga situationer eller på särskilda tänkta fall. Fiktiv instantiering kan göras vid t ex design av system/verksamhet. En kombination av fall- och fiktiv instantiering kan göras. Observera att fallinstantiering kan göras både på fall som haft lyckosam utgång och sådana med olycklig utgång. Genom att analysera fall med lyckosam utgång kan man få en bild av vilka funktioner som har stor betydelse för utfallet, och vilka risker som kan uppkomma till följd av bristande följsamhet.