

2008

Information Fusion

Projekt ABB

2008-05-08

Evgeni Ali

Albin Barklund

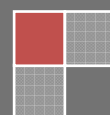
Robin Johnsson

Joel Sandberg

ABB Industriegymnasium

Lugna gatan bgn. 345

721 83 Västerås



Sammanfattning

Vi skriver denna rapport som examinationsuppgift för kursen Projekt ABB på ABB Industrigymnasium. I kursen får en grupp elever en uppgift av ett företag som ska lösas och sedan ska en rapport om projektet skrivas.

Vårt projekt handlar om Information Fusion. Information Fusion är en teknik där man använder information från olika källor för att få ut ett bättre/säkrare resultat än om man skulle använda samma källor var för sig.

Vi fick i uppgift av UTEK att skriva ett utbildningsmaterial och göra en laboration om Information Fusion på gymnasienivå. De ansåg att det var alldeles för svårt att hitta information om ämnet och att det var alldeles för okänt för den stora massan. Det kommer aldrig att slå igenom om inte informationen blir mer lättliggänglig.

Vi i projektgruppen har samlat ihop det fakta vi har hittat och sedan sammanfogat allt i ett utbildningsmaterial där vi försöker vara så lättförståeliga som möjligt. Vi har också tagit fram en idé till en laboration som skulle vara möjlig. I dagsläget är den dock inte något vi rekommenderar då det finns ett antal brister som behöver förbättras.

Abstract

This report is a part of a high school project called “Project ABB”. The project takes place at ABB Industrial High School in the third grade. Groups of four to five people get a problem or a task from a company and during this project they are supposed to use all of their knowledge to get the work done.

We got our task from a company called UTEK. They wanted us to spread knowledge about Information Fusion. Information Fusion is a way to combine information from different kind of sources into a better result. This kind of technology was known only to a small group of people and UTEK hoping to change that.

In order to achieve that, they gave us the task to put together an educational material about Information Fusion for high school students. The educational material consists of two parts; one theoretical part and one experimental part. When we started we learned that what UTEK said was true; it was hard to find good sources of information about Information Fusion. It was especially hard to come up with the laboratory experiment but finally we succeeded.

Our conclusion after this project is; people who knows anything about Information Fusion does not “have the time” to tell anyone else about it, no one could help us anyway.

Innehåll

1.	Inledning.....	5
1.1	Projektets bakgrund.....	5
1.1.1	Projektbeskrivning.....	6
1.2	Arbetsgång.....	6
1.2.1	Grupproller.....	7
2.	Resultat.....	7
2.1	Vad är Information Fusion?	7
2.2	Var finns utbildning inom Information Fusion.....	8
2.3	Användningsområden.....	9
2.4	Framtiden för Information Fusion	9
2.4.1	Produktionsföretag	10
2.5	Utbildningsmaterial	10
2.5.1	Laborationsunderlag.....	11
3.	Diskussion	12
4.	Avslutning	12
	Bilaga 1	
	Bilaga 2	

1. Inledning

Projektgruppen består av Joel Sandberg, David Thor, Albin Barklund, Evgeni Ali och Robin Johnsson. Alla fem går sista året på ABB Industrigymnasium i Västerås. Projekt ABB är en kurs på ABB Industrigymnasium som genomförs i årskurs tre. I kursen får en grupp elever ett tilldelat projekt från ett företag som har ett problem som ska lösas. Problemet ska sedan lösas med hjälp av kunskapen och kontakter som eleverna samlat på sig under sina tre år på skolan. Projekten varierar från praktiska till teoretiska uppgifter allt beroende på vad uppdragsgivaren vill ha hjälp med.

1.1 Projektets bakgrund

Projektgruppen fick i uppdrag av Göran Wikingson att ta reda på mer om *Information Fusion** och med hjälp av den kunskapen skriva en rapport och ett undervisningsmaterial med målgruppen gymnasieelever. Bakgrunden till projektet är att traditionell styrning av system har sin historik i logisk styrning. Men det finns även fler metoder man kan styra maskiner och dylikt med. Information Fusion är en av dessa metoder. Detta sätt att behandla styrproblem är inte så känt av olika anledningar. Det inte finns läromedel om Information Fusion på gymnasienivå och det är svårt för den som vill få utbildning inom detta att hitta det.

**Information Fusion är ett engelskt begrepp*

1.1.1 Projektbeskrivning

Projektgruppen skall hämta hem information om Information Fusion och beskriva vad Information Fusion är. Resultatet ska presenteras i en rapport på svenska.

I rapporten skall följande tre saker belysas och beskrivas:

- Vad är Information Fusion?
- Vart kan man få utbildning om Information Fusion. Hur kan dessa möjligheter förbättras?
- Beskriva en framtidssyn för ett produktionsföretag på världsnivå där man naturligt använder Information Fusion i sin verksamhet.

Projektgruppen ska även skapa en fungerande skollaboration om Information Fusion med koppling till industrin.

1.2 Arbetsgång

Det första vi gjorde i vår projektgrupp var att ta kontakt med Göran Wikingson och boka in ett möte så vi kunde diskutera vårt projekt. Efter vårt möte stod vi lika konfunderade som innan vi hade mötet. Vi förstod vad målet skulle gå ut på men inte riktigt vad Information Fusion innebar. Det vi behövde nu var information som kunde beskriva Information Fusion för oss. För att hitta informationen använde vi oss av böcker och internet. Dock märkte vi ganska snabbt att det var svårt att hitta information, så vi fick ta hjälp av vår handledare Göran Wikingson för att kunna komma vidare. Vi fick tag i lite kontaktpersoner som kunde ge oss väsentlig information så vi kunde komma igång med själva rapportskrivandet. Under hela projektet har vi hållit konstant kontakt med vår handledare Göran, allt för att underlätta vårt arbete och visa upp vad vi har gjort och inte gjort så att Göran skulle kunna hjälpa oss på vägen.

1.2.1 Grupproller

Under projektets gång har vi skiftat olika roller inom projektgruppen. Under 5 veckors perioder så har vi varit ansvariga för olika områden. Dessa är; projektledare, Sekreterare, planerare. Det fanns även ytterligare en roll i projektgruppen och det var kontaktpersonen. Vår kontaktperson var David. Vi skiftade aldrig på den posten då det skulle bli krångligt för utomstående att kontakta oss.

2. Resultat

2.1 Vad är Information Fusion?

Information Fusion är en möjlighet att kunna koppla ihop flera olika mätvärden och fakta för att få ett klokare beslut

Inom industrin och automatiserade system utförs de flesta handlingar hos systemen utifrån information från sensorer. Information Fusion är ett sätt att tolka och behandla information från olika källor och skapa en mer allsidig och säkrare bedömning om vilka åtgärder som skall vidtas.

Även om Information Fusion inte är ett allmänt känt begrepp så är det något vi människor ständigt gör i vår vardag. Vi tar information ifrån våra sinnen och behandlar den tillsammans med informationen som är lagrad i vårt minne. Sedan gör vi en bedömning om vad vi ska göra i den specifika situationen.

Tänk dig att du närmar dig ett övergångsställe i trafiken. Med hjälp av din hörsel lokaliserar du en bil i närheten och du vrider ditt huvud och ser att en bil kör mot övergångsstället på vägen. Trots att bilen saktar in lite så tvekar du att gå över, eftersom du av tidigare erfarenheter vet att alla bilister inte lämnar företräda för fotgängare vid övergångsstället. När bilen nått en tillräcklig låg hastighet övertygas du om att bilen faktiskt tänker stanna, och du passerar därmed över vägen.

Därmed har du använt dig av Information Fusion, du har gjort ett beslut att passera vägen med hjälp utav syn, hörsel och utav tidigare erfarenheter (information lagrad i ditt minne).

Inom industrin använder man bland annat två kameror för att fastställa ett avstånd. Genom att ta två osäkra källor och kombinera dess information så får man en säkrare information.

2.2 Var finns utbildning inom Information Fusion

Idag i Sverige finns det dåligt med information om vart man kan få utbildning om Information Fusion. Vi har insett att ett flertal tekniska högskolor i Sverige har kurser inom detta. Men som privatperson kan det vara väldigt svårt att få en del av kakan.

Högskolan i Skövde har en kurs som heter Information Fusion som är på 7,5 högskolepoäng. I kursen så lär man sig om Information Fusion sett från flera aspekter. Man diskuterar olika algoritmer för Information Fusion.

Kursen behandlar Information Fusion utifrån flera olika aspekter. Ur den algoritmiska synvinkeln diskuteras olika algoritmer för Information Fusion och ur ett systemperspektiv diskuteras Information Fusions roll som beslutsstöd, människans relation till systemet och nödvändig infrastruktur.

Den information om ämnet som går att få tag på finns antingen på nätet eller i utbildningsmaterial och böcker på högskolenivå. Problemet med dessa är att det ofta är skrivna på svår engelska samt alldeles för djupgående, svår och inte så konkret.

Detta är idag ett stort problem inom området. När information om ämnet är svåråtkomligt och alldeles för komplicerat så kommer det aldrig att slå igenom och ta över den logiska styrningen. För att göra Information Fusion större så måste man göra informationen enklare att förstå och endast då kommer även allmänheten att anamma ämnesområdet.

Användningsområden

Användningsområdet för Information Fusion är enormt. Det som sätter gränserna idag är endast fantasin, men om man saknar kunskapen är det svårt att utnyttja fantasin till någon konstruktivt. Genom att få industrin att förstå vad Information Fusion är kan vi visa möjligheterna till att spara värdefull tid, pengar, förbättra kvalitén och även få fram nya lösningar på gamla problem.

Information Fusion är troligtvis mest utbredd inom robotiken och ett typiskt exempel på detta är att två kameror används för att med större noggrannhet fastställa ett objekts position

Ytterligare ett exempel på tillämpningsområde skulle kunna vara i en brandvarnare. Genom att kombinera flera sensorer, som mäter inte bara rökpartiklar, utan även värme och syrehalt osv., så kan man skapa en känsligare och mer tillförlitlig brandvarnare. Detta skulle kunna hjälpa till att rädda liv och förhindra onödiga larm som kan kosta pengar i utryckningar eller vattenskador om sprinklers används. Även radarn är ju en slags sensor och om man kombinerar gamla mätvärden med nya så har man fått fram hastighet och även en riktning på objektet man tittar på, enkelt men självklart.

2.3 Framtiden för Information Fusion

Framtiden för Information Fusion är stor. När man lyckas koppla ihop en hel fabrik eller maskin till 100 procent så att alla maskiner och utrustningar kan kommunicera så kommer nya lösningar på gamla problem att upptäckas. Här följer ett exempel på en framtidssyn för Information Fusion som är baserad på ett produktionsföretag.

2.3.1 Produktionsföretag

Företaget infusionmining bryter och krossar järnmalm i norra Sverige. Skulle deras maskin som krossar sten plötsligt få ett driftstopp så skulle man behöva skotta ur hela maskinen för hand för att sedan kunna starta om den. Detta gör att företaget förlorar mycket pengar varje sekund som maskinen inte går. På infusionmining har man lyckats komma på sätt för att minska antalen driftstopp. Hela maskineriet som sköter krossningen och ilastningen av ny sten att krossa är uppkopplat till en central. Denna central sköter all sorts styrning av maskinen. Här bestämmer man hur mycket sten man ska stoppa i maskinen osv. Denna central är utöver det uppkopplad till en vädersatellit som håller koll på hur vädret förändrar sig, den är även uppkopplad till företaget som kör stenen från gruvan till maskinen. Då kan man fråga sig hur detta skulle kunna minska driftstopp!? Det är så fiffigt att så fort man märker att det kommer in ett oväder som kanske skulle kunna slå ner en blixtnedslag som gör en tillfällig kortslutning och stannar maskinen så startar man en dieselgenerator som ser till att det ska finnas el utifall det vanliga elnätet går ner. Genom att ha sin central uppkopplad till transportföretag så kan man se hur mycket sten som går till maskineriet och därmed kan man planera ett driftstopp där det kommer minst sten. Genom att ha ett planerat driftstopp lyckas man hålla ner de oplanerade driftstoppen. Genom att ha allt detta automatiserat så kommer man behöva mindre personal vilket betyder mindre utgifter och mer vinst för företaget.

2.4 Utbildningsmaterial

Vi har skrivit ett utbildningsmaterial som riktar sig till gymnasieelever. I vårt utbildningsmaterial så har vi gjort en sammanfattning om vad Information Fusion är och vad det används till. Vi har även lagt till lite instuderingsfrågor för att man ska själv kunna tänka efter och lättare ta in vad Information Fusion innebär.

2.4.1 Laborationsunderlag

Eftersom att det är väldigt svårt att skapa en fullt fungerande laboration som skulle kunna likna ett exempel ifrån industrin valde vi att göra en mycket enkel laboration för att påvisa Information Fusions grundprinciper. Vi har tagit fram ett laborationsunderlag som är redo för användning.

Laborationen ska påvisa hur man mycket enkelt kan mäta ett avstånd med hjälp av en lysdiod och en fotocell som riktas mot ett föremål. Om avståndet mellan lysdioden och fotocellen är givet kan man genom vinklarna hos lysdioden och fotocellen mot föremålet räkna ut avståndet.

Vid praktiskt utförande av laboration finns det vissa brister. Vinklarna som man mäter med hjälp utav gradskivor är väldigt osäkra. Skillnad på bara ett par grader får avståndet att bli mycket längre än vad det ska bli. Desto större värden på vinklarna ju större blir felet i avståndet eftersom varje liten grad ökar eller minskar avståndet markant. Laborationen som den är nu är inget vi rekommenderar att använda i utbildningssyfte innan den har blivit förbättrad eller en bättre lösning till vinkelbestämningen har hittats, då det inte är kul att göra en laboration där resultatet är så svårt att få korrekt.

Vi hade även förslag på andra mer instruktiva laborationen som vi tyvärr inte ansåg vara tillräckligt lättgenomförliga. Antingen krävdes dyr utrustning eller kunskaper inom andra ämnesområden som till exempel programmering. Nedan beskrivs ett exempel på en robot som skulle konstrueras utav lego.

Roboten skulle vara utrustad med en avståndsmätare som skulle rotera runt ett objekt och med hjälp utav en rotationssensor kunna registrera avståndet mellan sensorn och objektet i olika vinklar. Objektets färg skulle även avläsas med en färgsensor och därmed skulle roboten kunna få en uppfattning om både objektets form och färg.

Denna idé avsågs dock då vi ansåg att konstruktionen och programmeringen skulle bli alldeles för svår och tidsödande med tanke på att denna laboration skulle vara avsedd för gymnasieelever.

För mer information om laborationen se bilaga 1.

3. Diskussion

Det absolut svåraste med projektet har varit laborationen. Uppgiften var som tidigare nämnt att skapa en laboration som skulle påvisa Information Fusion och ha en koppling till industrin. Svårigheten har varit att definiera vad som faller inom Information Fusion och att förstå skillnaden mellan logisk styrning och Information Fusion.

Den information om Information Fusion som finns tillgänglig på internet beskriver oftast ämnet väldigt generellt och inga praktiskt exempel och realiseringar finns att finna. Men efter att ha studerat ämnet ingående har vi i gruppen ändå fått en ganska klar bild om var Information Fusion är.

En annan faktor som försvårade projektet var även att inga externa personer som var insatta i Information Fusion ville ta sig tid för varken ett studiebesök eller ett möte.

När nu denna rapport är klar så har ett av målen blivit uppfyllda i vår kravspecifikation. En laboration med koppling till industrin är färdigställd i teorin men med vissa brister. Vi hoppas att denna rapport tillsammans med vårt utbildningsmaterial och laborationen kommer att bli använt och uppskattat av kommande generationer. För att lyckas sprida vårt utbildningsmaterial blir ett steg på vägen att ge det till vår uppdragsgivare UTEK.

4. Avslutning

Att hitta den information som behövdes för att genomföra projektet var väldigt svårt. Detta tillsammans med att kunna koppla laboration till industri var de stora problemen vi stötte på under arbetets gång.

Det har varit ett intressant projekt att arbeta med och vi har lärt oss en hel del om Information Fusion, att arbeta i projekt och framförallt oss själva under arbetes gång.

Allt som allt så tycker vi att vi har gjort ett bra projekt trots att vi inte gått in så djupt som kanske var meningen. Förhoppningsvis kommer vårt utbildningsmaterial att komma till användning.

Bilaga 1

Information Fusion - Utbildningsmaterial

Information Fusion i vardagen

Tänk dig att du närmar dig ett övergångsställe i trafiken. Med hjälp av din hörsel lokaliserar du en bil i närheten och du vrider ditt huvud och ser att en bil kör mot övergångsstället på vägen. Trots att bilen saktar in lite så tvekar du att gå över, eftersom du utav tidtagare erfarenheter vet att alla bilister inte lämnar företräde för fotgängare vid övergångsställen. När bilen nått en tillräcklig låg hastighet övertygas du om att bilen faktiskt tänker stanna och du passerar därmed vägen. Här använde du dig av information fusion automatiskt för att värna om din egen säkerhet. Du använde synen, hörseln och tidigare erfarenheter.

Tänk till:

Försök nu tänka dig samma situation fast du måste ta bort en av informationskällorna t ex synen. Du skulle förmodligen fortfarande kunna ta dig över gatan men du skulle inte känna dig lika säker.

Definition

”Informationsfusion innefattar teorin, teknikerna och verktygen som är framtagna och använda för att utnyttja synergien i information inhämtad från multipla källor (sensorer, databaser, information samlad av människor) så att det resulterande beslutet eller handlingen på något sätt blir bättre (kvalitativt eller kvantitativt i förhållande till noggrannhet, säkerhet etc.) än om vad som skulle vara möjligt, om källorna var använda var för sig utan utnyttjandet av dess synergieffekt.”

Med information fusion vill man utnyttja synergien, dvs. samverkan hos olika källor som inte är perfekta för att uppnå ett bättre resultat. Skulle informationen från en sensor vara perfekt eller fullständig så skulle information fusion vara onödig.

En stor del inom information fusion är sensor fusion som handlar om att kombinera sensorer, istället för information fusionens olika källor, för att skapa en mer precis avläsning.

Information fusion eller sensor fusion kan därför vara en väldigt bra lösning när till exempel de enskilda källornas eller sensorernas precision inte räcker till. Då kan man istället utveckla ett samspel eller en kommunikation mellan dessa för att kombinera deras olika styrkor och skapa en mer allsidig tolkning och bedömning.

Tänk till:

Försök komma på ett exempel där två informationskällor, helst olika, kombineras och användas enligt information fusionens definition.

Användningsområden

Sensor fusion är troligtvis mest utbredd inom robotiken och ett typiskt exempel på detta är två kameror som används för att med större noggrannhet fastställa ett objekts position.

Ett annat intressant fall där sensor fusion använts är inom astronomin. Problemet bestod i att en komet befann sig så långt från någon stjärna att den mängd ljus som träffade den var så litet att kometen inte kunde urskönjas. Genom att kombinera givare som mätte bland annat röntgen- och gammastrålning och sedan behandlade dessa data kunde man skapa en överraskande precis bild utav kometen.

Information fusion används också mycket inom militären och i inom medicin. Militären har varit en av de drivande krafterna bakom information fusion och de använder sig av det i sitt dagliga arbete. T.ex. har IR-sensorer tillsammans med högupplösande kameror använts för att avslöja kamouflerade mål.

Fördelar

Som tidigare konstaterat så ger Informations Fusion en mer noggrann avläsning och bedömning via sina multipla källor. Detta kan vara till många olika fördelar för företag. Det kan vara ett sätt att kunna hålla hög kvalitet på sina produkter och produktionsanläggningar eller att effektvisera och skapa nya smartare lösningar för vissa problem. Men en annan viktig aspekt är också att system blir säkrare och många olyckor kan förhindras, såväl tekniska som personliga skador.

Bilaga 2

Information Fusion - Laborationsunderlag

Syfte

Att få en ökad insikt i information fusion och hur det kan användas.

Material

2 Gradskivor

1 Laserstråle

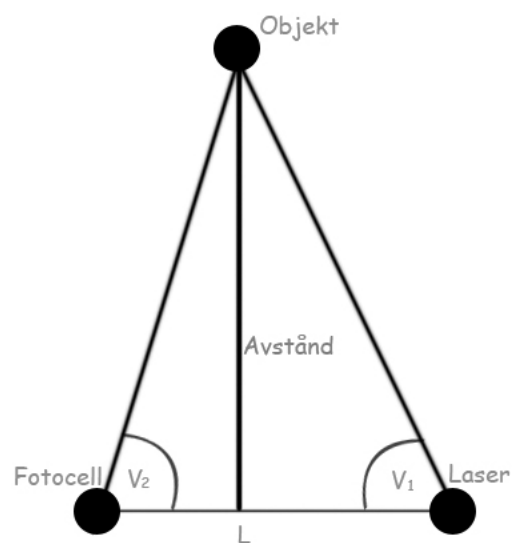
1 Linjal

1 spegel

Utförande

1. Placera de båda gradskivorna parallellt med varandra med ett uppmätt avstånd, exempelvis 10 cm.
2. Rikta lasern mot spegeln så att lasern reflekteras mot den andra gradskivan.
3. Uppställningen bör se ungefär likadan ut som på bilden nedan.
4. Läs av vinklarna på gradskivorna och skriv upp eller kom ihåg värdena.
5. Räkna ut Avståndet med hjälp av:

$$Avstånd = \frac{L * \tan v_2 * \tan v_1}{1 + \tan v_2}$$



Frågor

1. Fundera kring hur denna princip för avståndsmätning skulle fungera i ett automatiserat system i praktiken? Vad skulle behöva tilläggas eller ändras?
2. Vilka för- respektive nackdelar finns det med denna metod för avståndsmätning jämfört andra?

Information Fusion

Svar:

1. Fotocellen och lasern justeras med hjälp av varsin motor. Därefter registrerar två gradsensorer vinklarna hos dessa som i sin tur skickas till en dator. Denna dator kommer då att kalkylera ut avståndet. Självklart finns det flera olika metoder att automatisera denna process detta var bara ett exempel på hur man skulle kunna göra.
2. En stor fördel med denna avståndsmätning är den ekonomiska aspekten. Det krävs bara två enkla och billiga sensorer för att mäta avståndet istället för en väldigt dyr utrustning. En nackdel kan ju vara att precisionen inte är så exakt som den skulle kunna vara.

Information Fusion - Utbildningsmaterial

Information Fusion i vardagen

Tänk dig att du närmar dig ett övergångsställe i trafiken. Med hjälp av din hörsel lokaliserar du en bil i närheten och du vrider ditt huvud och ser att en bil kör mot övergångsstället på vägen. Trots att bilen saktar in lite så tvekar du att gå över, eftersom du utav tidtagare erfarenheter vet att alla bilister inte lämnar företräde för fotgängare vid övergångsställen. När bilen nått en tillräcklig låg hastighet övertygas du om att bilen faktiskt tänker stanna och du passerar därmed vägen. Här använde du dig av information fusion automatiskt för att värna om din egen säkerhet. Du använde synen, hörseln och tidigare erfarenheter.

Tänk till:

Försök nu tänka dig samma situation fast du måste ta bort en av informationskällorna t ex synen. Du skulle förmodligen fortfarande kunna ta dig över gatan men du skulle inte känna dig lika säker.

Definition

"Informationsfusion innefattar teorin, teknikerna och verktygen som är framtagna och använda för att utnyttja synergien i information inhämtad från multipla källor (sensorer, databaser, information samlad av människor) så att det resulterande beslutet eller handlingen på något sätt blir bättre (kvalitativt eller kvantitativt i förhållande till noggrannhet, säkerhet etc.) än om vad som skulle vara möjligt, om källorna var använda var för sig utan utnyttjandet av dess synergieffekt."

Med information fusion vill man utnyttja synergien, dvs. samverkan hos olika källor som inte är perfekta för att uppnå ett bättre resultat. Skulle informationen från en sensor vara perfekt eller fullständig så skulle information fusion vara onödig.

En stor del inom information fusion är sensor fusion som handlar om att kombinera sensorer, istället för information fusions olika källor, för att skapa en mer precis avläsning.

Information fusion eller sensor fusion kan därför vara en väldigt bra lösning när till exempel de enskilda källornas eller sensorernas precision inte räcker till. Då kan man istället utveckla ett samspel eller en kommunikation mellan dessa för att kombinera deras olika styrkor och skapa en mer allsidig tolkning och bedömning.

Tänk till:

Försök komma på ett exempel där två informationskällor, helst olika, kombineras och användas enligt information fusions definition.

Användningsområden

Sensor fusion är troligtvis mest utbredd inom robotiken och ett typiskt exempel på detta är två kameror som används för att med större noggrannhet fastställa ett objekts position.

Ett annat intressant fall där sensor fusion använts är inom astronomin. Problemet bestod i att en komet befann sig så långt från någon stjärna att den mängd ljus som träffade den var så litet att kometen inte kunde urskönjas. Genom att kombinera givare som mätte bland annat röntgen- och gammastrålning och sedan behandlade dessa data kunde man skapa en överraskande precis bild utav kometen.

Information fusion används också mycket inom militären och i inom medicin. Militären har varit en av de drivande krafterna bakom information fusion och de använder sig av det i sitt dagliga arbete. T.ex. har IR-sensorer tillsammans med högupplösande kameror använts för att avslöja kamouflerade mål.

Fördelar

Som tidigare konstaterat så ger Informations Fusion en mer noggrann avläsning och bedömning via sina multipla källor. Detta kan vara till många olika fördelar för företag. Det kan vara ett sätt att kunna hålla hög kvalitet på sina produkter och produktionsanläggningar eller att effektivisera och skapa nya smartare lösningar för vissa problem. Men en annan viktig aspekt är också att system blir säkrare och många olyckor kan förhindras, såväl tekniska som personliga skador.

Information Fusion - Laborationsunderlag

Syfte

Att få en ökad insikt i information fusion och hur det kan användas.

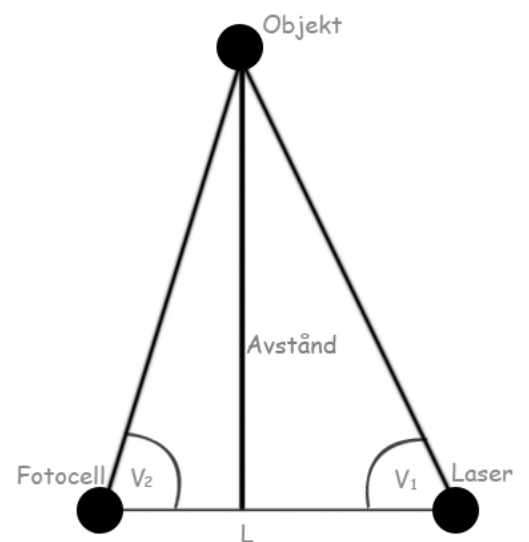
Material

- 2 Gradskivor
- 1 Laserstråle
- 1 Linjal
- 1 spegel

Utförande

1. Placera de båda gradskivorna parallellt med varandra med ett uppmätt avstånd, exempelvis 10 cm.
2. Rikta lasern mot spegeln så att lasern reflekteras mot den andra gradskivan.
3. Uppställningen bör se ungefär likadan ut som på bilden nedan.
4. Läs av vinklarna på gradskivorna och skriv upp eller kom ihåg värdena.
5. Räkna ut Avståndet med hjälp av:

$$Avstånd = \frac{L * \tan v_2 * \tan v_1}{1 + \tan v_2}$$



Frågor

1. Fundera kring hur denna princip för avståndsmätning skulle fungera i ett automatiserat system i praktiken? Vad skulle behöva tilläggas eller ändras?
2. Vilka för- respektive nackdelar finns det med denna metod för avståndsmätning jämfört med andra?

Svar:

1. Fotocellen och lasern justeras med hjälp av varsin motor. Därefter registrerar två gradsensorer vinklarna hos dessa som i sin tur skickas till en dator. Denna dator kommer då att kalkylera ut avståndet. Självklart finns det flera olika metoder att automatisera denna process detta var bara ett exempel på hur man skulle kunna göra.
2. En stor fördel med denna avståndsmätning är den ekonomiska aspekten. Det krävs bara två enkla och billiga sensorer för att mäta avståndet istället för en väldigt dyr utrustning. En nackdel kan ju vara att precisionen inte är så exakt som den skulle kunna vara.