

# Ingenjörskonst som räddar liv

**Martin Stanic**, Lunds universitet

Examensarbetsrapporten "Stabilization of a thermal camera at sea" finns tillgänglig på: <http://www.control.lth.se/Publications/>

Under en sjöräddning kan en värmekamera vara skillnaden mellan liv och död. Tack vare ett nytt stabiliserings-system till havs kan sjöräddningspersonal få hjälp att kompensera värmekamerans lutning i grov sjö.

## Man överbord

Vissa sökljus som tillverkas av Colorlight kan väljas med värmekamera som extra tillbehör. Tidigare krävdes dock att en operator manuellt styrde värmekameran när så behövdes. Detta innebar under en sjöräddning att operatören aktivt behövde höja och sänka värmekameran för att kompensera för sjögång, både under sökning efter den nödställda samt när denne sågs på skärmen.

Tack vare den nya utvecklade metoden behöver man nu endast sätta den lutning som behövs och systemet kommer automatiskt att stabilisera värmekameran för att bibehålla den riktning som är satt, oavsett om båten lutar och/eller gungar upp och ner. Det nya system bygger på att styra den stegmotor som är kopplad till värmekameran och vars uppgift är att styra lutningen av denna. För att styra stegmotorn och kompensera för lutning och höjning av fartyget behöver man dock någon metod för att uppskatta dessa.

## Uppskattning av det okända

Till havs sätts ett fartyg i rörelse av bland annat vågor, vind och vibrationer, varav den främsta orsa-



**Figur 1:** Ett sökerljus med värmekamera monterad på toppen. Bild tagen från Colorlight.

ken är av just vågor. För att kompensera för lutning och höjning behövs därför uppskattningar göras av dessa, vilket i det nya systemet görs genom att kombinera olika sensorer. De som använts i detta arbete är:

- Accelerometer
- Gyroskop
- Trycksensor

Varje sensor kommer med för- och nackdelar, och genom att använda olika sensorer kan fördelarna från en sensor väga upp mot en annan sensors nackdelar. Detta gäller exempelvis för accelerometer och gyroskop, som man på olika sätt kan använda för att få fram en lutning. Medan ett gyroskop ger en god uppskattning av förändring av lutningen kommer en framtagna lutning dessvärre över en längre tid att driva iväg och visa att lutningen ökar, trots att gyroskopet ligger still. Accelerometern lider in-

te av denna avvikelse i lutningen, utan är istället väldigt känslig mot störningar så som vibrationer. Med andra ord kan man säga att under en kortare tid fungerar uppskattningen från ett gyroskop bra, medan under en längre tid bör man förlita sig på accelerometers uppskattning. Genom att kombinera dessa egenskaper tillsammans får man därmed en långt bättre uppskattning än var för sig.

Samma princip bygger höjduppskattningen på, där accelerometers höjduppskattning är god under en kortare tid men kommer driva iväg på längre sikt. Höjduppskattningen med trycksensorn driver däremot inte iväg utan är istället känslig under en kortare period. Genom att kombinera båda sensorerna kommer man återigen att få en överlägset bättre uppskattning en var för sig.

## Stabilisering räddar liv

Uppskattning av lutning och höjd används i systemet för att beräkna exakt hur mycket värmekamerans riktning har avvikit från den som sätts av operatören. Styrning av stegmotorn görs sedan genom att titta hur stor avvikelsen är, och ju större avvikelse, desto snabbare kommer stegmotorn vrida sig. Om avvikelsen är liten kommer stegmotorn sakta att kompensera upp och ner vilket ger en jämn och fin bild. Om avvikelserna ökar, kommer även hastigheten på stegmotorn öka för att hinna med. När sedan värmekamerans riktning närmar sig sitt rätta läge kommer då också stegmotorn att börja sakta in för att återigen ge en mjuk rörelse.

Under exempelvis en sjöräddning är det ovärderligt att hålla värmekameran stabil och riktad i precis den riktning som operatören sätter. Detta gäller inte bara under själva sökandet efter en nödställd, utan också när personen i fråga har hittats och man vill hålla kvar denne på skärmen för att inte tappa bort vederbörande. Detta hjälper inte bara operatören att utföra sitt jobb väl under sjöräddningen, utan ger också personen i nöd en betydligt bättre chans av att faktiskt bli räddad och då även att överleva.



**Figur 2:** Två människor i havet som ses genom en värmekamera. Bild tagen från FLIR.