

Framtidens fartygskort är obemannad

Axel Lagerstedt & Sean Small

Populärvetenskaplig sammanfattning av examensarbetet [1] vid Lunds Tekniska Högskola

90% av världshandeln mätt i volym fraktas av sjöfarten och sjöfartens utveckling har en stark koppling till världsekonominns tillväxt [2]. När hoten mot handelsrutterna ökar, växer också behovet av skydd. Men istället för att använda dyra, bemannade eskortfartyg undersöks här om en obemannad, autonom båt (USV) kan eskortera ett fartyg på egen hand, med bara matematik.

Att utveckla en självkörande båt kan vara betydligt svårare än att utveckla en självkörande bil. Det beror delvis på den komplicerade dynamiken, men också att den utsätts för mycket starka störningar som vind, strömmar och vågor. Vidare svänger den inte direkt som en bil gör, utan den vill fortsätta dit den var på väg. Med andra ord är rörelsemängden och tröghetskrafterna betydande. Att följa en önskad position som flyttar sig över tid i den miljön är mycket utmanande.

Lösningen är ett modellbaserat prediktivt styrsystem (MPC) som inte bara tar hänsyn till var båten befinner sig och hur den rör sig nu, utan också framåt i tiden. Detta gör den genom att räkna ut var den kommer att hamna med hjälp av en modell som har utvecklats för projektet. Genom att räkna om detta flera gånger per sekund blir systemet mer robust mot störningar och modellfel. För att inte riskera att köra in i fartyget som eskorteras har vi programmerat säkerhetszoner där båten inte får befinna sig.

Från både experiment med båten som visas nedan och simuleringar har det visats att den här typen av MPC på en USV kan genomföra eskortuppdrag. Båten har utsatts för vind, vågor och strömmar men håller ändå sin position och undviker säkerhetszonerna så bra att konceptet skulle kunna vara dugligt i verkliga situationer.



Mini-Piraya USV från Saab Kockums som användes i experiment.

Arbetet har således lagt grunden för en fartygsberoende metod för att genomföra eskortuppdrag med hjälp av teknik som redan finns ombord. Då systemet fungerar på vilken båt som helst som har autonom förmåga är det både billigt och enkelt att använda i praktiken. Övergången till autonoma farkoster behöver inte vara så avlägset i tiden utan kan ligga betydligt närmre än vi tror.

[1] A. Lagerstedt och S. Small, "Autonomous Escort with an Unmanned Surface Vessel Using Model Predictive Control", Master's Thesis Dept. of Automatic Control, LTH, Lund University, 2026.

[2] Transportstyrelsen, "Miljö och hälsa", 11 juni 2025. [Online]. Tillgänglig vid: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/miljo-och-halsa/>