

Självständigt arbete, Påbyggnadskurs Krigsvetenskap (15 HP)

Författare: Linus Gustafsson	Årskull: OUP 24–26
Lärosäte: Försvarshögskolan	
Handledare: Viktoriya Fedorchak	
Antal ord: 11 601	
<p style="text-align: center;">Autonomi och mänsklig kontroll i utvecklingen av Collaborative Combat Aircraft: en studie av det amerikanska flygvapnet</p> <p><u>Abstract</u></p> <p>This study examines how the United States Air Force describes and delimits AI-enabled autonomy and human control in the development of Collaborative Combat Aircraft (CCA). It addresses a gap between broad research on human–autonomy teaming and the more limited knowledge of how a concrete military organization formulates these issues in an ongoing air power programme. The study is designed as a qualitative single-case study based on open-source strategic, policy-related and programme-near documents published between 2019 and 2025. Parasuraman, Sheridan and Wickens’ model of human interaction with automation is used as the analytical framework. The analysis shows that United States Air Force does not present CCA as a uniformly autonomous system. Instead, autonomy is distributed across different functions. Higher degrees of autonomy are associated mainly with information acquisition and, to some extent, information analysis, while decision-making and especially action implementation are described more cautiously. Human control remains central but is reformulated from direct control towards supervisory control and high-level direction. The study concludes that CCA is framed as varied autonomy under continued human control rather than as a move towards full autonomy.</p> <p><u>Nyckelord:</u> Collaborative Combat Aircraft, United States Air Force, human–autonomy teaming, artificial intelligence, loyal wingmen</p>	

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Tidigare forskning	2
Syfte och frågeställning.....	4
Avgränsningar	5
Teori	5
Metod	6
Forskningsdesign.....	7
Operationalisering	8
Material	9
Källkritik	10
Forskningsetik	10
Analys.....	10
1. Vilka roller och uppgifter tillskrivs CCA?.....	10
2. Vilka funktioner inom informationsinhämtning tillskrivs CCA?.....	12
3. Vilka funktioner inom informationsanalys tillskrivs CCA?	13
4. Vilka former av beslutsstöd och beslutsval tillskrivs CCA?.....	14
5. Vilka former av handlingsimplementering och verkan tillskrivs CCA?.....	15
6. Vilka former av mänsklig kontroll beskrivs i materialet?.....	16
7. Vilka begränsnings- och kontrollmekanismer anges för CCA?.....	17
8. Vilka likheter, skillnader och eventuella förändringar framträder mellan de studerade dokumenten i beskrivningen av autonomi och mänsklig kontroll?.....	19
Slutsatser	20
Diskussion	21
Vidare forskning.....	22
Källförteckning.....	24

Inledning

”A computer can never be held accountable. Therefore, a computer must never make a management decision.” Citatet återges ofta och sägs härröra från ett internt material från IBM från 1979. Oavsett dess ursprung fångar formuleringen en spänning som fortfarande präglar diskussionen om militära autonoma system: relationen mellan teknisk kapacitet, mänsklig kontroll och ansvar. I takt med att artificiell intelligens (AI) integreras i militära system har denna spänning blivit allt mer konkret, särskilt i utvecklingen av så kallade Collaborative Combat Aircraft (CCA) inom det amerikanska flygvapnet.

Militär luftmakt befinner sig i ett skede där flera utvecklingslinjer sammanfaller. Den tekniska utvecklingen präglas av snabb framväxt inom AI, maskininlärning, sensorer och autonom navigation. Samtidigt ställer den operativa miljön ökade krav på tempo, spridning och överlevnadsförmåga i starkt bestridda operationsområden. Därtill tillkommer en organisatorisk och doktrinär dimension, där militära organisationer aktivt formar hur dessa tekniska möjligheter ska integreras i framtida stridskoncept. I det amerikanska flygvapnet möts dessa utvecklingslinjer tydligt i satsningen på CCA, som på kort tid har etablerats som ett centralt begrepp i diskussionen om framtidens luftstrid.

I strategiska dokument betonar det amerikanska flygvapnet behovet av distribuerad informationsinhämtning, robust informationsdelning och snabbare beslutsfattande i framtida strid (U.S. Air Force 2019, s. 6–7). Samma dokument kopplar detta till behovet av “complexity, unpredictability, and mass”, där stora mängder samverkande system ska öka handlingsfriheten i starkt bestridda miljöer (U.S. Air Force 2019, s. 8). I denna logik framstår CCA inte som ett isolerat tekniskt projekt, utan som en del av en bredare omställning av hur luftmakt genereras, organiseras och tillämpas. I senare officiella och programnära texter beskrivs CCA som semi-autonoma system som ska verka tillsammans med bemannade plattformar i bestridda miljöer. De framställs både som kraftmultiplikatorer och som plattformar för exempelvis informationsinhämtning, elektronisk krigföring och olika former av verkan (Secretary of the Air Force Public Affairs 2025, s. 1; Allen & Goldston 2024, s. 2–3; Moscioni 2025, s. 2, 5–7).

Externt är denna utveckling av stor betydelse. Hur autonomi integreras i luftstridssystem påverkar inte bara taktisk effektivitet, utan även hur kontroll över våldsutövning organiseras, hur ansvar fördelas och hur framtida luftoperationer genomförs i koalitionsmiljöer (Rickli, Mantellassi & Ladetto 2024, s. 9–10; Enemark 2025, s. 7–8). Frågan om relationen mellan människa och system är därmed inte enbart teknisk, utan också operativ, organisatorisk och i viss mån normativ.

Samtidigt väcker utvecklingen ett tydligt problem. Ju mer autonoma funktioner som byggs in i luftstridssystem, desto mer uppstår frågor om vem som faktiskt fattar beslut och vad som är lämpligt (Parasuraman, Sheridan & Wickens 2000, s. 287–289; Enemark 2025, s. 8). Det gäller inte bara vilka uppgifter som kan delegeras till systemet, utan också hur denna delegering beskrivs, motiveras och begränsas. I praktiken handlar det om hur ansvar, kontroll och handlingsutrymme fördelas mellan människa och maskin i olika delar av uppgiftskedjan.

Tidigare forskning visar att detta är ett område där mycket redan är känt, men där viktiga delar fortfarande är oklara. Forskningen om *human–autonomy teaming* (HAT), vilket definieras som situationer där människor och autonoma aktörer arbetar ömsesidigt beroende

av varandra mot ett gemensamt mål, har vuxit snabbt, men är samtidigt fragmenterad och ofta generisk (O’Neill, McNeese, Barron & Schelble 2022, s. 905–907). Modeller för automation, såsom Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000), ger ett analytiskt språk för att förstå hur funktioner kan fördelas mellan människa och system, men säger mindre om hur denna fördelning faktiskt formuleras i konkreta militära sammanhang. Den luftoperativa forskningen är mer begränsad och ofta antingen tekniskt orienterad eller programnära. Samtidigt betonar normativt inriktade studier att ökad autonomi riskerar att försvaga meningsfull mänsklig kontroll (Enemark 2025, s. 8; Trzun 2024, s. 500–502).

Detta pekar mot ett tydligt forskningsproblem. Det finns omfattande kunskap om automation, autonomi och människa–maskin-samverkan i allmän mening, samt en växande litteratur om obemannade intelligenta drönare, *loyal wingmen*, och CCA. Däremot är det mindre tydligt hur en militär organisation, i ett pågående utvecklingsskede, själv beskriver och avgränsar relationen mellan autonomi och mänsklig kontroll.

Denna studie tar sin utgångspunkt i att språk och begrepp i strategiska och programnära dokument inte är neutrala. De uttrycker organisatoriska prioriteringar, problemlösningsförsök och föreställningar om framtida krigföring. Att analysera hur det amerikanska flygvapnet beskriver AI-stödd autonomi och mänsklig kontroll i utvecklingen av CCA är därför ett sätt att närma sig ett större problem: hur luftmakt omformas när människan inte längre är ensam aktör i beslutsprocessen, men fortfarande förväntas bära ansvar för dess konsekvenser.

Tidigare forskning

Forskning för studien kan i huvudsak ordnas i tre fält: generell forskning om automation och HAT, luftdomännära forskning om människa–maskin-samverkan samt normativa studier om kontroll, ansvar och autonomins gränser. Fälten överlappar delvis men skiljer sig åt i perspektiv, material och forskningsdesign.

Det första fältet utgörs av den mer generella forskningen om automation och HAT. En central utgångspunkt här är Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000), vars modell för typer och nivåer av mänsklig interaktion med automation fortfarande är ett av de mest etablerade analytiska ramverken. Deras modell visar att automation inte bör förstås som en enhetlig egenskap, utan som något som kan variera mellan olika funktioner och nivåer (Parasuraman, Sheridan & Wickens 2000, s. 287). Mer konkret skiljer modellen mellan informationsinhämtning, informationsanalys, beslutsval och handlingsimplementering, där graden av autonomi kan variera mellan olika delmoment (Parasuraman, Sheridan & Wickens 2000, s. 288). Detta innebär att ett system kan vara högt automatiserat i vissa funktioner och lågt i andra, vilket gör modellen särskilt användbar i komplexa system där människa och teknik samverkar.

Denna funktionella förståelse utvecklas vidare inom forskningen om HAT. O’Neill et al. har en omfattande forskningsöversikt som är baserad på 76 empiriska studier och den visar att fältet har vuxit snabbt men samtidigt är fragmenterat (2022, s. 904). Forskningen kretsar i hög grad kring faktorer som agentegenskaper, teamkomposition, uppgiftsegenskaper, träning och kommunikation, men har svårare att förklara hur dessa faktorer faktiskt samverkar i komplexa operativa miljöer (O’Neill et al. 2022, s. 904–907). Detta pekar på en viktig begränsning.

Även om många variabler har identifierats är de kausala mekanismerna bakom effektiv teaming fortfarande relativt oklara.

Samtidigt finns det forskning som nyanserar själva team-begreppet. Rickli, Mantellassi och Ladetto (2024, s. 16, 23–24) argumenterar för att verkliga, operativa människa–maskin-team ännu inte är en realitet, och att mycket av det som i dag beskrivs som människa–maskin-team i praktiken snarare handlar om samverkan än fullt utvecklat teamarbete. Denna mer restriktiva syn står i motsats mot en del av HAT-litteraturen där teaming ofta behandlas som ett etablerat fenomen (Rickli, Mantellassi & Ladetto 2024, s. 12, 16). Tillsammans visar dessa studier att forskningsfältet inte är enhetligt. Det finns en spänning mellan ett mer optimistiskt synsätt där teaming ses som en etablerad förmåga och ett mer försiktigt perspektiv där begreppet fortfarande betraktas som analytiskt och empiriskt ofullständigt.

Det andra forskningsfältet rör mer direkt militära tillämpningar, särskilt i luftdomänen. Här är forskningen mindre omfattande men mer konkret. Stensrud, Mikkelsen och Valaker (2024, s. 1–2) analyserar hur stridsflyger och loyal wingmen kan samverka i komplexa miljöer genom olika designansatser, så som olika nivåer av automation, ”mixed initiative” och ”coactive design”. Deras analys visar att samverkan inte bara är en teknisk fråga, utan också beror på miljöns komplexitet och dynamik. De visar dessutom att konkreta funktioner som sensorinhämtning, måluppdatering, elektronisk krigföring och kinetisk verkan kan fördelas olika mellan pilot och system (Stensrud, Mikkelsen & Valaker 2024, s. 6). De visar även att frågor om vem som är ”in charge” inte bara är tekniska utan även rättsliga och operativa, bland annat i relation till krigets lagar (Stensrud, Mikkelsen & Valaker 2024, s. 9).

Liknande insikter återfinns i Demir, McNeese och Cooke (2019, s. 1–2), som analyserar hur HAT utvecklas över tid i kontext med *remotely piloted aircraft systems* (RPAS), vilket är obemannade fjärrstyrda drönare. De visar att effektivt samarbete mellan människa och autonoma system är känsligt för störningar, exempelvis systemfel eller cyberpåverkan, och att teamens prestation därför påverkas av faktorer som koordination, tajmning och informationsdelning (Demir, McNeese & Cooke 2019, s. 8–9). Detta stärker bilden av att autonomi inte enbart är en fråga om teknisk kapacitet, utan också om hur människa och system fungerar tillsammans under realistiska förhållanden.

Parallellt finns en mer policy- och programnära litteratur om CCA och framtida luftmakt. Gunzinger, Stutzriem och Sweetman (2024, s. 4–5) framhåller CCA som semi-autonoma system som kan ta över uppgifter som sensorinhämtning, vilseledning och olika former av verkan, samtidigt som de bidrar till att skapa massa och operativ uthållighet. Moscioni (2025, s. 5) beskriver på liknande sätt CCA som semi-autonoma wingmen som ska verka tillsammans med bemannade plattformar snarare än att ersätta dem. Allen och Goldstone (2024, s. 2–3) förstärker denna bild genom att beskriva programmet som ett försök att fältmässigt införa tusentals autonoma och obemannade system som ska operera tillsammans med stridsflyg. Dessa texter bidrar med viktig kontext och visar hur konceptet framställs i praktiken, men de är ofta mer konceptuella och normativt orienterade än analytiska. De tenderar att betona möjligheter snarare än begränsningar, vilket gör att frågor om funktionell fördelning och faktisk kontroll ofta behandlas relativt översiktligt.

Det tredje forskningsfältet rör kontroll, ansvar och autonomins gränser. Här finns en tydligare normativ dimension. Enemark (2025, s. 4, 8–9) visar att loyal wingman-konceptet gör frågan om meningsfull mänsklig kontroll särskilt skarp. Hans analys pekar på att det inte räcker att

människan formellt ingår i systemet eftersom kontrollen måste vara sådan att den möjliggör faktisk förståelse, ingripande och ansvar. Trzun (2024, s. 487–488) argumenterar från ett bredare säkerhetspolitiskt perspektiv att utvecklingen på kort och medellång sikt sannolikt kommer att stanna vid olika former av bemannad–obemannad teaming, där människan behåller en central övervakande roll. Samtidigt framhåller han att fullt autonoma system fortfarande är för tidiga, bland annat på grund av sårbarheter, felkällor och behovet av mänskligt omdöme i beslutskedjan (Trzun 2024, s. 501–503).

Dessa studier representerar delvis olika perspektiv på samma problem. Medan den policy- och programnära litteraturen ofta framställer ökad autonomi som en operativ nödvändighet för att uppnå tempo, massa och överlevnadsförmåga, betonar den mer kritiska och normativa forskningen att samma utveckling riskerar att skapa problem kopplade till kontroll, ansvar och tillit. Det uppstår därmed en tydlig spänning i forskningsfältet mellan autonomi som kapacitet och autonomi som problem.

En ytterligare skillnad mellan studierna gäller forskningsdesign. Fältet domineras av en blandning av forskningsöversikter (O’Neill et al. 2022; Rickli, Mantellassi & Ladetto 2024), empiriska studier i simulerade eller experimentella miljöer (Stensrud, Mikkelsen & Valaker 2024; Demir, McNeese & Cooke 2019), normativa analyser (Enemark 2025; Trzun 2024) samt policy- och programnära rapporter (Gunzinger, Stutzriem & Sweetman 2024; Moscioni 2025). Dessa olika designer bidrar med olika typer av kunskap, men innebär också att forskningen ofta behandlar fenomenet på en relativt hög abstraktionsnivå eller i kontrollerade miljöer.

Sammantaget visar tidigare forskning tre saker. Det finns ett etablerat och växande forskningsfält om automation och HAT, men detta fält är i stor utsträckning generellt och inte specifikt inriktat på luftmakt. För det andra finns en växande litteratur om CCA och loyal wingmen, men den är ofta konceptuell eller policyorienterad snarare än analytisk. Slutligen finns en omfattande diskussion om mänsklig kontroll, men denna är ofta normativ och inte direkt kopplad till hur militära organisationer själva beskriver och avgränsar kontroll i konkreta utvecklingsprogram.

Detta pekar mot en tydlig vetenskapslucka. Det saknas fortfarande studier som undersöker hur en specifik militär organisation, i ett pågående utvecklingsskede, beskriver och avgränsar AI-stödd autonomi och mänsklig kontroll i sina egna dokument. Existerande forskning bidrar med viktiga insikter om begrepp, problem och designval, men säger mindre om hur dessa frågor faktiskt formuleras i praktiken. Denna studie syftar därför till att fylla denna lucka genom att analysera hur det amerikanska flygvapnet beskriver autonomi, kontroll och rollfördelning i utvecklingen av CCA.

Syfte och frågeställning

Syftet med denna studie är att analysera hur det amerikanska flygvapnet beskriver och avgränsar AI-stödd autonomi och mänsklig kontroll i utvecklingen av CCA. Studien tar sin utgångspunkt i att relationen mellan människa och autonoma system inte enbart är en teknisk fråga, utan också en fråga om hur uppgifter, beslut och ansvar formuleras i militära koncept och program.

Genom att använda ett teoretiskt ramverk för att strukturera analysen av öppna, policy- och programnära dokument syftar studien till att bidra med en mer systematisk förståelse av hur autonomi konkret framställs i ett pågående luftoperativt utvecklingsspår. Fokus ligger därmed inte på att värdera CCA som teknisk lösning, utan på att undersöka hur funktioner, kontroll och handlingsutrymme fördelas och motiveras i det studerade materialet.

Studien är en beskrivande enfallsstudie. Avsikten är således inte att pröva en kausal teori om varför CCA utvecklas på ett visst sätt, utan att med hjälp av ett analytiskt ramverk synliggöra hur autonomi och mänsklig kontroll artikuleras i en konkret militär kontext.

Mot denna bakgrund formuleras följande frågeställning:

Hur beskriver och avgränsar det amerikanska flygvapnet AI-stödd autonomi och mänsklig kontroll i utvecklingen av CCA?

Avgränsningar

Studien avgränsas till det amerikanska flygvapnet som organisatoriskt fall. Det innebär att andra amerikanska försvarsgrenar, allierade flygvapen och potentiella motståndare inte inkluderas i analysen. Avgränsningen motiveras av studiens design som enfallsstudie samt av att det amerikanska flygvapnet utgör en central aktör i utvecklingen av CCA och samtidigt producerar ett omfattande öppet material.

Studien avgränsas vidare i tid till perioden 2019–2025. Startpunkten motiveras av att det amerikanska flygvapnets strategi från 2019 tydligt betonar snabbare beslutsfattande, ökad användning av AI och behovet av större numerär och komplexitet genom fler autonoma system (U.S. Air Force 2019, s. 7–8). Slutpunkten sätts till 2025 eftersom CCA vid denna tidpunkt inte längre bara framträder som ett framtidskoncept, utan som ett konkret program med namngivna prototyper i öppna dokument (Secretary of the Air Force Public Affairs 2025, s. 1). Samtidigt befinner sig området fortfarande i ett aktivt utvecklingskede.

Empiriskt avgränsas studien till öppet tillgängliga dokument. Det innebär att klassificerat material, intern doktrin och operativ tillämpning faller utanför. Studien analyserar därmed hur CCA och relaterade frågor formuleras i strategiska och programnära texter, snarare än hur systemen faktiskt används i praktiken.

Slutligen avgränsas studien tematiskt till AI-stödd autonomi och mänsklig kontroll i CCA-konceptet. Den behandlar inte AI i militär verksamhet generellt. Studien gör inte heller en normativ prövning av CCA, utan fokuserar på hur autonomi och kontroll beskrivs, avgränsas och motiveras i det studerade materialet.

Teori

Det teoretiska ramverket i denna studie utgörs av Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000) modell för typer och nivåer av mänsklig interaktion med automation. Modellen används här som ett analytiskt verktyg för att strukturera och tolka hur autonomi och mänsklig kontroll beskrivs i det amerikanska flygvapnets dokument om CCA.

Utgångspunkten i modellen är att automation inte bör förstås som en enhetlig egenskap, utan som något som varierar från låg till hög grad av systemautonomi beroende på vilken funktion som automatiseras. Samtidigt identifierar författarna fyra centrala funktioner i människans interaktion med tekniska system: informationsinhämtning, informationsanalys, beslutsval och handlingsimplementering. Varje funktion kan i sin tur utföras på olika nivåer, från helt mänsklig kontroll till hög grad av systemautonomi. (Parasuraman, Sheridan & Wickens 2000, s. 287–288).

För denna studie är det inte nödvändigt att tillämpa modellens fullständiga skala av automationsnivåer. Det centrala är i stället dess analytiska uppdelning av funktioner, vilket också ligger nära författarnas egen beskrivning av modellen som ett vägledande analytiskt ramverk snarare än ett exakt regelsystem (Parasuraman, Sheridan & Wickens 2000, s. 294). Genom att särskilja mellan olika delar av uppgiftskedjan blir det möjligt att analysera autonomi mer precist än vad ett binärt språk, autonom eller icke-autonom, tillåter. Ett system kan exempelvis beskrivas som autonomt i informationsinhämtning men samtidigt starkt begränsat i beslutsfattande eller verkan (Parasuraman, Sheridan & Wickens 2000, s. 288).

Detta gör modellen särskilt relevant i en luftoperativ kontext. I de dokument som ligger till grund för studien används begrepp som ”AI-enabled”, ”semi-autonomous”, ”crewed–uncrewed teaming” och ”high-level direction” på ett sätt som inte alltid tydligt anger i vilken funktion autonomi ligger (Secretary of the Air Force Public Affairs 2025, s. 1; Allen & Goldston 2024, s. 2; Moscioni 2025, s. 5). Parasuraman, Sheridan och Wickens erbjuder ett sätt att bryta ned dessa formuleringar och ställa mer precisa frågor om vad systemet faktiskt gör och vilken roll människan tilldelas.

Modellen är också förenlig med senare forskning om HAT. O’Neill et al. (2022, s. 904–905) visar att forskningen om samverkan mellan människa och autonoma system fortfarande präglas av behovet av tydligare förståelse för hur roller, uppgifter och ömsesidiga beroenden fördelas i sådana team. Stensrud, Mikkelsen och Valaker (2024, s. 6–7) använder själva Parasuraman-modellen som referens när de analyserar hur nivåer av automation kan fördelas mellan stridspilot och loyal wingman i uppgifter som sensorinhämtning, måluppdatering, elektronisk krigföring och kinetisk verkan. Deras analys visar också att frågor om vem som är ”in charge” inte bara är tekniska, utan påverkas av operativa och rättsliga ramar.

Samtidigt är det viktigt att betona modellens begränsningar. Parasuraman, Sheridan och Wickens fokuserar på funktionell fördelning och säger relativt lite om organisatoriska, strategiska och normativa dimensioner av autonomi. Frågor om tillit, ansvar, legitimitet och maktrelationer mellan människa och system ligger till stor del utanför modellens ursprungliga fokus. Dessa aspekter behandlas därför i denna studie genom att sätta analysen i dialog med forskning om samverkan mellan människa och autonoma system samt mänsklig kontroll, särskilt O’Neill et al. 2022; Porat, Oron-Gilad, Rottem-Hovev och Silbiger 2016; Enemark 2025; Trzun 2024.

Metod

Studien genomförs som en kvalitativ fallstudie baserad på analys av öppna dokument. Metodvalet följer direkt av studiens syfte, som är att undersöka hur det amerikanska flygvapnet beskriver och avgränsar AI-stödd autonomi och mänsklig kontroll i utvecklingen

av CCA. Eftersom forskningsfrågan rör hur ett fenomen formuleras och förstås i ett specifikt organisatoriskt sammanhang är en kvalitativ och textnära ansats mer ändamålsenlig än en kvantitativ.

Metodiskt ligger studien nära det som i *Metodpraktikan* beskrivs som kvalitativ textanalys, där forskaren systematiskt tolkar ett avgränsat material med hjälp av ett analytiskt ramverk (Esaiasson et al. 2024, s. 309–313). Samtidigt hämtar studien centrala designprinciper från George och Bennett (2005, s. 73–83), särskilt vad gäller vikten av att tydligt specificera forskningsproblem, forskningsobjekt och relationen mellan teori och empiri redan i designfasen. Kombinationen av dessa ansatser gör det möjligt att både arbeta strukturerat med materialet och samtidigt behålla analytisk flexibilitet.

Studien är beskrivande och använder ett befintligt teoretiskt ramverk för att strukturera analysen. Detta innebär att fokus ligger på att tolka och ordna empirin i relation till teorin, snarare än att testa hypoteser. Analysen eftersträvar transparens och systematik genom tydligt redovisade analysfrågor och indikatorer. Samtidigt bygger studien på kvalitativ tolkning, eftersom materialet består av strategiska och programnära texter där begrepp ofta används på ett sätt som kräver kontextuell förståelse. Metoden innebär därför en kombination av struktur och tolkning.

En ytterligare metodisk utgångspunkt är att studien skiljer mellan empiri och tidigare forskning. De vetenskapliga artiklar som används i tidigare forskning fungerar som analytiskt stöd och kontext, men utgör inte själva undersökningsmaterialet. Empirin utgörs i stället av öppna dokument där det amerikanska flygvapnet och närliggande aktörer beskriver CCA och relaterade frågor. Detta för att undvika att analysen blir en tolkning av andra forskares tolkningar, snarare än en analys av primärt material.

Studien kombinerar därmed en kvalitativ, textnära analys av ett avgränsat material och en uttalad strävan efter systematik i urval, tolkning och redovisning.

Forskningsdesign

Denna studie är en beskrivande fallstudie. Fallet utgörs av hur det amerikanska flygvapnet beskriver och avgränsar AI-stödd autonomi och mänsklig kontroll i utvecklingen av CCA i öppna dokument under perioden 2019–2025. Studien innehåller samtidigt ett jämförande moment inom fallet. Det sker genom att dokument från olika tidpunkter ställs mot varandra för att identifiera likheter, skillnader och möjliga förändringar i hur autonomi och mänsklig kontroll formuleras över tid.

Ett första skäl till valet av en fallstudie är fenomenets komplexitet. George och Bennett (2005, s. 157–163) framhåller att kontrollerade jämförelser i små-N-studier ofta stöter på problem när fenomenet formas av flera samverkande faktorer och präglas av *equifinality*, det vill säga att liknande utfall kan uppstå genom olika orsaksförlopp. Just sådana drag kännetecknar utvecklingen av CCA, där tekniska, organisatoriska, operativa och strategiska dimensioner samverkar. Att i detta läge konstruera en jämförande design, exempelvis mellan olika flygvapen, skulle riskera att förenkla ett i grunden komplext fenomen.

Ett ytterligare skäl är att studien syftar till att analysera ett avgränsat fenomen inom en enskild organisation, snarare än att jämföra variation mellan flera fall. Valet av fall bör i en sådan

studie motiveras i relation till forskningsfrågan, valet av metod och till vilken typ av analytisk generalisering studien kan möjliggöra (Esaïasson et al. 2024, s. 57–59). Det amerikanska flygvapnet utgör i detta avseende ett strategiskt viktigt fall, där utvecklingen av CCA är både tydligt artikulerad i öppna dokument och central för organisationens framtida luftoperativa förmåga (Esaïasson et al. 2024, s. 65–67).

Designen innehåller också ett avgränsat jämförelsemoment över tid. Genom att studera material från 2019 till 2025 blir det möjligt att identifiera vilka likheter, skillnader och eventuella förändringar som framträder i beskrivningen av autonomi och mänsklig kontroll. Detta ligger nära det George och Bennett (2005, s. 179) beskriver som ”within-case analysis”. Mer specifikt hämtar studien inspiration från deras resonemang om processpåring, där fokus ligger på att följa sekvenser och variationer inom ett enskilt fall över tid (George & Bennett 2005, s. 206–207). Studien använder dock inte processpåring i strikt mening, utan som ett stöd för att strukturera materialet och uppmärksamma förändringar över tid.

Ett alternativt upplägg hade varit en jämförande studie, exempelvis mellan det amerikanska flygvapnet och ett annat flygvapen. En sådan design hade kunnat ge insikter om variation mellan organisationer, men hade samtidigt krävt ett mer omfattande material och riskerat att minska analysens djup. Ett annat alternativ hade varit en mer interpretivistisk ansats med fokus på diskursanalys av begrepp som autonomi och kontroll. En sådan ansats hade kunnat synliggöra hur språket skapar verklighet.

Operationalisering

Det teoretiska ramverket operationaliseras till åtta analysfrågor som ställs till det empiriska materialet. Operationaliseringen utgår från Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000) modell för typer och nivåer av mänsklig interaktion med automation, men anpassas till studiens fokus på luftoperativ samverkan mellan bemannade och obemannade system. Utgångspunkten är att autonomi inte bör förstås som en enhetlig egenskap, utan som en funktionell fördelning mellan människa och system i olika delar av uppgiftskedjan.

De första fem frågorna är direkt kopplade till modellens funktionsindelning. De två följande rör former av mänsklig kontroll och olika begränsningsmekanismer, medan den åttonde frågan fångar likheter, skillnader och eventuella förändringar mellan de studerade dokumenten.

Första analysfrågan: **Vilka roller och uppgifter tillskrivs CCA?** Hur beskrivs CCA övergripande i materialet, exempelvis som sensorbärare, eskort, skenmål, vapenbärare eller nod i ett större system.

Andra analysfrågan: **Vilka funktioner inom informationsinhämtning tillskrivs CCA?** Kopplas systemet till uppgifter som upptäckt, spaning, övervakning och spårning, samt i vilken grad dessa funktioner framställs som autonoma.

Tredje analysfrågan: **Vilka funktioner inom informationsanalys tillskrivs CCA?** Hur framställs systemet i relation till bearbetning, fusion och tolkning av information, exempelvis genom måluppdateringar, prioritering eller olika former av analysstöd från AI.

Fjärde analysfrågan: **Vilka former av beslutsstöd och beslutsval tillskrivs CCA?** Beskrivs systemet främst som ett beslutsstöd, eller om det också ges en mer aktiv roll i att välja mellan handlingsalternativ.

Femte analysfrågan: **Vilka former av handlingsimplementering och verkan tillskrivs CCA?** Vilka handlingar ska systemet kunna genomföra, såsom manövrering, elektronisk krigföring eller vapeninsats, samt i vilken grad dessa handlingar framställs som autonoma.

Sjätte analysfrågan: **Vilka former av mänsklig kontroll beskrivs i materialet?** Analysen fokuserar på hur människan placeras i kontrollkedjan, till exempel om hon deltar direkt i beslut, övervakar systemet, utövar övergripande styrning eller har möjlighet att ingripa vid behov.

Sjunde analysfrågan: **Vilka begränsnings- och kontrollmekanismer anges för CCA?** Vilka skydds- och begränsningsmekanismer nämns i materialet, exempelvis krav på godkännande, möjligheter att överstyra eller avbryta systemet, regler för målval eller andra former av begränsning av systemets handlingsutrymme.

Åttonde analysfrågan: **Vilka likheter, skillnader och eventuella förändringar framträder mellan de studerade dokumenten i beskrivningen av autonomi och mänsklig kontroll?** Hur beskriver dokument, från olika tidpunkter, systemets självständighet, människans roll och relationen mellan operativ nytta och fortsatt kontroll. Frågan gör det möjligt att analysera om beskrivningen av autonomi och mänsklig kontroll präglas av kontinuitet eller om det går att urskilja en tydligare förskjutning över tid.

Material

Studiens material består av två huvudsakliga kategorier: empiriskt dokumentmaterial och vetenskaplig litteratur. Dessa fyller olika funktioner i studien och behandlas därför metodiskt åtskilda.

Det empiriska materialet utgörs av öppet tillgängliga dokument som på olika sätt uttrycker hur det amerikanska flygvapnet och närliggande policy- och analysmiljöer beskriver CCA, AI-stödd autonomi och mänsklig kontroll. Hit hör framför allt strategiska dokument, såsom *U.S. Air Force Science and Technology Strategy* (2019), samt programnära analyser och rapporter, exempelvis Gunzinger, Stutzriem och Sweetman (2024) och Moscioni (2025). Dessa källor skiljer sig åt i syfte och genre, men förenas av att de ligger nära det samtida luftmaktspolitiska och organisatoriska resonemanget kring CCA.

Den vetenskapliga litteraturen används som ett analytiskt och kontextualiserande stöd. Studier av O'Neill et al. (2022), Stensrud, Mikkelsen och Valaker (2024), Demir, McNeese och Cooke (2019), Enemark (2025) och Trzun (2024) används för att tolka och problematisera det empiriska materialet, snarare än för att direkt beskriva det amerikanska flygvapnets positioner.

Materialinsamlingen har skett genom riktad sökning i akademiska databaser och genom kedjesökning i referenslistor till centrala studier, kompletterat med identifiering av policy- och programnära dokument kopplade till CCA. Urvalet har styrts av tre kriterier: relevans för forskningsfrågan, tydlig koppling till CCA, samt tillgång i öppna källor. Bredare AI- eller försvarspolitiska texter som inte direkt bidrar till studiens fokus har exkluderats.

Källkritik

Det empiriska materialet granskas utifrån klassiska källkritiska kriterier med fokus på äkthet, oberoende, samtidighet och tendens.

När det gäller äkthet är de använda dokumenten tillförlitliga i den meningen att de utgör autentiska uttryck för hur det amerikanska flygvapnet offentligt formulerar sina prioriteringar. Dokument som *Science and Technology Strategy* representerar organisationens officiella ståndpunkt, medan rapporter från exempelvis Mitchell Institute och Belfer Center återger analyser nära det policy- och programnära samtalet.

Samtidigt innebär detta att materialet präglas av tydlig tendens. Officiella dokument är inte neutrala beskrivningar, utan utformade för att formulera strategiska prioriteringar och legitimera organisatoriska vägval. Policy- och analysrapporter kan i sin tur vara färgade av institutionella perspektiv, exempelvis luftmaktspolitiska eller säkerhetspolitiska utgångspunkter. Det innebär att materialet inte bör tolkas som objektiva utsagor om teknisk verklighet, utan som uttryck för hur CCA görs meningsfullt och legitimt i ett specifikt sammanhang.

Beroendeproblemet är också relevant. Många policy- och programnära texter bygger på liknande källor, återanvänder formuleringar och refererar till samma centrala program och aktörer. Detta innebär att flera källor kan ge intryck av oberoende bekräftelse, trots att de i praktiken bygger på samma grundmaterial. För att hantera detta används triangulering mellan olika typer av källor, där officiella dokument kompletteras med vetenskaplig litteratur.

Samtidighet är en styrka men också en begränsning. Materialet ligger nära den aktuella utvecklingen av CCA och fångar därmed ett pågående skede. Samtidigt innebär detta att formuleringar snabbt kan förändras i takt med teknisk och organisatorisk utveckling. Studien bör därför förstås som en analys av ett dynamiskt utvecklingsskede.

Forskningsetik

Studien baseras uteslutande på öppet tillgängligt material och aktualiserar därför inte frågor om personuppgifter, informerat samtycke eller anonymisering. De forskningsetiska övervägandena rör i stället hur ett militärt och tekniskt ämne framställs. För att inte behandla autonomi enbart som ett sätt att öka effektiviteten, lyfts också genomgående frågor om kontroll, ansvar och begränsningar. Det är också viktigt att skilja mellan empiriskt material, som analyseras som uttryck för hur det amerikanska flygvapnet formulerar sina prioriteringar, och vetenskaplig litteratur, som används för att tolka och problematisera dessa formuleringar.

Analys

1. Vilka roller och uppgifter tillskrivs CCA?

I det studerade materialet framträder CCA som ett system med en tydligt mångfunktionell roll snarare än en entydig operativ identitet. Det betyder att CCA inte framställs som ett system som löser en enskild, avgränsad uppgift, utan som en flexibel komponent i ett större

luftoperativt system. Det är en viktig iakttagelse, eftersom frågan om autonomi då inte kan besvaras på ett generellt plan. Om CCA är både sensor, vilseledare, vapenbärare och nätverksnod kommer graden och formen av autonomi rimligen att variera mellan dessa roller.

I materialet kan tre återkommande rollkategorier identifieras. För det första framställs CCA som en sensor- och informationsplattform. För det andra beskrivs systemen som stöd- och skyddssystem. För det tredje tillskrivs de en mer direkt verkanroll som bärare av vapen eller andra effekter. Detta stöds särskilt av Gunzinger, Stutzriem och Sweetman (2024, s. 4–5), som beskriver CCA som semi-autonoma system i bestridda miljöer och visar hur de kan användas som sensorer, skenmål, störsändare och vapenbärare. Samma bredd återkommer hos Allen och Goldston (2024, s. 2–3), som beskriver systemen som ”AI-enabled, autonomous, and uncrewed” plattformar avsedda att verka tillsammans med piloter och utföra uppgifter inom exempelvis elektronisk krigföring, underrättelse, spaning och manövrerande strid.

Gunzinger, Stutzriem och Sweetman (2024, s. 6–8) ger den tydligaste operativa formuleringen av dessa roller. Där placeras CCA i en luftmaktspolitisk logik där systemet ska bidra till ökad massa, högre överlevnadsförmåga och bättre möjligheter att föra luftstrid mot avancerade motståndare. CCA ges där rollen som riskbärare, sensorplattform, verkanbärare och störresurs. Moscioni (2025) rör sig i samma riktning men med en delvis annan ton. I hans framställning understryks särskilt att systemen utvecklas som wingmen och inte som ersättare till piloter, vilket gör att relationen till den bemannade plattformen blir central för hur deras funktion förstås (Moscioni 2025, s. 2, 5). Skillnaden är inte bara retorisk, utan påverkar också hur relationen mellan pilot, bemannad plattform och autonomt system förstås. I Gunzinger, Stutzriem och Sweetman (2024) är tyngdpunkten tydligt operativ och systemcentrerad. Hos Moscioni (2025) blir CCA mer uttryckligt en kompletterande förmåga.

Denna variation är analytiskt betydelsefull. Den visar att CCA ännu inte framstår som ett helt stabiliserat koncept, utan som ett utvecklingsområde där flera funktionella logiker konkurrerar. I vissa sammanhang betonas systemets värde i att skapa numerär och spridning. I andra blir informationsinhämtning och stöd till piloten mer framträdande. I ytterligare andra ligger fokus på dess roll i verkan. Detta antyder att CCA inte bara är ett nytt system, utan ett begreppsligt paraply som fångar flera delvis olika föreställningar om framtida luftmakt.

Denna observation ligger nära vad O’Neill et al. (2022, s. 905–906) beskriver i den bredare HAT-forskningen. Human–autonomy teaming är sällan ett enhetligt fenomen. Hur systemet förstås och värderas beror på uppgift, teamstruktur, kontext och vilka effekter som eftersträvas. I fallet CCA tyder materialet på att samma osäkerhet finns på ett policy- och programnära plan. CCA definieras delvis genom de problem det förväntas lösa: numerärbrist, sårbarhet, informationsmättnad, högt tempo och behov av distribuerad effekt. Men just därför blir dess roll också rörlig.

I relation till Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000) innebär detta att CCA inte kan förstås som autonomt i någon enkel mening. Om systemet i ett dokument främst framställs som en sensorplattform och i ett annat dokument främst som bärare av verkan, måste rollen brytas ned funktionellt. Därför ska analysen fortsätta med att undersöka hur CCA beskrivs i olika delar av uppgiftskedjan.

2. Vilka funktioner inom informationsinhämtning tillskrivs CCA?

Informationsinhämtning är den funktion där CCA tydligast tillskrivs en hög grad av autonomi. I det studerade materialet återkommer formuleringar om underrättelse, övervakning, spaning och förmågan att samla in information i miljöer där bemannade plattformar är mer utsatta, sett till produktionskostnad och utdaterad teknologi (Allen & Goldston 2024, s. 1–2). Detta gör att CCA ofta framstår som en förlängning av det bemannade flygplanets sinnen, men också som något mer än så: en framskjuten, uthållig och i högre grad risktolerant informationsinhämtare.

I praktiken innebär detta att CCA beskrivs som ett system som ska kunna navigera, positionera sig och samla in data utan ständig mänsklig detaljstyrning. Redan av operativa skäl framstår detta som nödvändigt. Om ett bemannat flygplan ska samverka med flera obemannade plattformar i en hög-hot-miljö blir det orimligt att piloten samtidigt ska detaljstyra varje sensor, flygväg och observationsvinkel. Just här blir CCA tydligt kopplat till den bredare logik som det amerikanska flygvapnet uttrycker i sin strategi, där framtida luftmakt kopplas till snabbare beslutsfattande, AI och större numerär genom fler autonoma system (U.S. Air Force 2019, s. 7–8). Mer konkret beskriver Gunzinger, Stutzriem och Sweetman (2024, s. 4–5) hur CCA ska kunna bära en blandning av sensorer och annan utrustning i bestridna miljöer. Allen och Goldston (2024, s. 2) placerar dessutom underrättelse, övervakning och spaning bland de uppgifter som systemen ska kunna utföra tillsammans med bemannade plattformar.

I relation till Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000) motsvarar detta en hög nivå av automation i informationsinhämtning. Systemets roll är att avlasta människan i den första delen av kedjan, det vill säga att samla in och tillgängliggöra data. Det är också den funktion där materialet tycks vara minst uppdelat. Till skillnad från beslutsfattande och verkan beskrivs informationsinhämtning sällan som problematisk ur ett kontroll- eller ansvarsperspektiv. Tvärtom framställs den ofta som en naturlig och önskvärd plats för hög grad av autonomi.

Detta betyder dock inte att funktionen är neutral. En viktig analytisk poäng är att informationsinhämtning inte bara handlar om att samla in rå data. Hur, varifrån och i vilken ordning information samlas in har redan i detta led konsekvenser för vad som senare blir synligt och beslutsrelevant. Ett system som autonomt avgör var det ska söka, vad det ska spåra och vilken data som ska prioriteras påverkar indirekt hela den fortsatta kedjan. Autonomi i informationsinhämtning kan därför få långtgående konsekvenser, även om den i materialet ofta framstår som relativt okontroversiell.

Detta ligger också nära den bredare forskningen om automation. Porat et al. (2016, s. 3) visar att automation i informationsrelaterade funktioner ofta uppfattas som mindre riskfylld än automation i beslutsfattande, just eftersom konsekvenserna av fel tycks vara mer indirekta. Men det betyder inte att de är mindre viktiga. O'Neill et al. (2022, s. 930–932) påminner om att teamens kvalitet i hög grad beror på hur information delas och förstås. Om systemet får en alltför dominerande roll i att bestämma vilken information som är relevant riskerar människan att förlora överblick utan att formellt ha lämnat kontrollen.

Här framträder en första viktig spänning i materialet. Å ena sidan gör CCA:s roll i informationsinhämtning konceptet operativt meningsfullt. Å andra sidan bygger denna roll på att systemet ges ett betydande handlingsutrymme redan i en del av kedjan som påverkar allt som följer. Det empiriska materialet problematiserar i liten utsträckning denna spänning. Fokus ligger i stället på den operativa nyttan: uthållighet, riskfördelning och

informationsfördel. Detta är förståeligt i dokument som delvis syftar till att formulera och legitimera förmågeutveckling, men analytiskt innebär det att informationsinhämtningen bör förstås som mer betydelsefull och mer normativt laddad än vad den initialt framstår som.

3. Vilka funktioner inom informationsanalys tillskrivs CCA?

När analysen rör informationsanalys blir CCA:s roll både mer aktiv och mer tvetydig. Materialet beskriver inte systemet som enbart en sensorplattform, utan också som en aktör i bearbetning, sortering och prioritering av data (Parasuraman, Sheridan & Wickens 2000, s. 288). I detta avseende ligger analysen nära Parasuramans beskrivning av informationsanalys som en egen funktion i automatiserade system, där bearbetning, integration och antagande sker före själva beslutspunkten (Parasuraman, Sheridan & Wickens 2000, s. 288). Detta blir särskilt relevant i Moscionis (2025, s. 5–6) beskrivning av CCA, där högre kognitiva funktioner såsom målprioritering, val av effekt och övergripande strategi hålls närmare människan, medan lägre och mer taktiska delmoment lämnas till systemet. Här går CCA från att samla in information till att bidra till att göra den beslutsrelevant. Det innebär att systemet inte bara underlättar pilotens arbete, utan också i viss utsträckning formar den värld som piloten sedan förväntas orientera sig i.

Det återkommer formuleringar om datafusion, måluppdatering, AI-stöd, målprioritering och att minska pilotens kognitiva belastning. Den underliggande logiken är tydlig: om framtida luftstrid kännetecknas av fler sensorer, fler plattformar och snabbare förändringar än vad en mänsklig operatör rimligen kan hantera i realtid, måste delar av analysen flyttas till systemet. Det är alltså inte bara informationens mängd som legitimerar ökad automation, utan också behovet av att reducera komplexitet.

I relation till Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000, s. 288) motsvarar detta en mellannivå av automation i informationsanalys. Systemet gör mer än att samla in information. Det sorterar, bearbetar och organiserar. Samtidigt framställs det sällan som den slutliga tolkaren. Människan finns fortfarande kvar som den aktör som förväntas sätta informationen i ett bredare sammanhang, avgöra dess betydelse och använda den i beslutsprocessen. Därigenom skapas en asymmetri då systemet producerar en tolkad och prioriterad bild av omvärlden, men människan förväntas fortfarande bära ansvaret för att förstå och agera utifrån denna bild.

Detta är analytiskt viktigt eftersom gränsen mellan analys och beslut därmed blir suddig. Ett system som prioriterar mål, sammanför sensordata och lyfter fram vissa handlingsalternativ gör redan mer än att stödja. Det påverkar vilka alternativ som över huvud taget framstår som möjliga och rimliga. Här finns en tydlig koppling till den bredare HAT-forskningens problematik. O'Neill et al. (2022, s. 930–933) visar att mycket forskning behandlar informationsdelning och analys som centrala teamfunktioner, men att det fortfarande är svårt att förstå hur mycket av denna funktion som kan överlåtas till autonoma system utan att människans roll tunnas ut.

I materialet finns också variation i hur långt denna analysförmåga sträcker sig. Mer tekniskt orienterade framställningar betonar hur AI kan hantera större informationsmängder, upptäcka mönster snabbare och reducera mänsklig arbetsbelastning. Mer försiktiga eller mer programnära texter betonar i stället att systemet stödjer piloten och möjliggör bättre lägesuppfattning. Skillnaden är liten på ytan men viktig i praktiken. Den första logiken rör sig

närmare en föreställning om systemet som analytisk partner. Den andra håller fast vid piloten som central tolkare.

Här blir Demir, McNeese och Cooke (2019, s. 8–9) särskilt relevanta som analytisk kontrast. Deras studie av human–autonomy teams i RPAS-miljö visar att effektivt samarbete inte bara beror på att information delas, utan också på att teamet har en gemensam förståelse för vad informationen betyder och hur den ska användas. Om ett system producerar analys men människan inte fullt ut förstår hur analysen har genererats kan tillit och koordination påverkas negativt. Denna risk finns endast utsagd i det studerade materialet, men den är ändå viktig för analysen. Ju mer systemet analyserar, desto större blir behovet av att förstå vad det faktiskt gör med informationen. Demir, McNeese och Cooke (2019, s. 8–9) visar dessutom att information, koordination och team-lägesuppfattning blir särskilt viktiga när människa–maskin-team möter störningar, och att bristande kommunikation och förväntan av informationsbehov kan försämra prestationen tydligt.

Detta leder till en central tolkning i materialet där informationsanalys framställs som ett av de områden där ökad autonomi är både nödvändig och legitim, men det är just därför också gränsen mellan stöd och inflytande blir svårast att hålla tydlig. Det är inte säkert att det amerikanska flygvapnet i detta skede försöker lösa den spänningen fullt ut. Det kan räcka att hålla den hanterbar genom språk som signalerar både teknisk avancering och fortsatt mänsklig bedömning.

4. Vilka former av beslutsstöd och beslutsval tillskrivs CCA?

Beslutsdimensionen är den punkt där relationen mellan autonomi och mänsklig kontroll blir mest känslig. Här går materialet tydligt från entusiasm över teknisk förmåga till mer försiktig och ibland tvetydig formulering. CCA beskrivs visserligen som ett system som kan ge rekommendationer, prioritera mål och bidra till bättre beslutsunderlag, men materialet går i regel inte så långt som att beskriva det som en fullständig självständig beslutsfattare.

Detta är tydligt i valet av språk. Formuleringar som “support”, “assist”, “recommend” och “high-level direction” är betydligt vanligare än formuleringar som antyder att systemet själv fattar avgörande beslut. Det innebär att CCA på beslutsnivån positioneras som ett avancerat beslutsstöd snarare än som en autonom beslutsaktör. I relation till Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000, s. 288–289) kan detta förstås som en nivå där systemet producerar alternativ, rekommendationer och prioriteringar, men där människan formellt sett fortfarande är den som väljer.

Samtidigt finns antydningar till ett mer aktivt system. I vissa formuleringar beskrivs CCA som kapabelt att agera inom givna ramar, särskilt i situationer med högt tempo eller där kommunikationen med den mänskliga operatören är begränsad. Detta innebär inte nödvändigtvis att systemet fattar fria beslut, men det antyder att det kan få ett visst delegationsutrymme. Här blir gränsen mellan beslutsstöd och beslutsval mindre tydlig.

Två logiker framträder tydligt. Den ena är en effektivitetslogik. Om framtida luftstrid kännetecknas av högre tempo, större informationsmängd och kortare beslutscykler, framstår ett mer aktivt beslutsstöd som operativt nödvändigt. Den andra är en kontroll- och legitimitetslogik. Beslut, särskilt när de kan leda till verkan, framstår fortfarande som det område där mänsklig kontroll måste vara mest synlig. Resultatet blir att dokumenten ofta

beskriver ett system som ska göra mer än ett traditionellt stödverktyg, men mindre än en verklig beslutsfattare.

Tidigare forskning hjälper till att klargöra denna spänning. Stensrud, Mikkelsen och Valaker (2024, s. 6, 9) visar att olika former av människa–maskin-samverkan innebär olika fördelningar av beslutsmyndighet och att frågan om vem som initierar, prioriterar och godkänner handlingar är central, inte minst i relation till insatsregler och krigets lagar. Enemark (2025, s. 9–10) förstärker denna poäng genom att visa att kontroll måste vara sådan att den möjliggör förståelse och ansvar. Samma funktionella uppdelning återkommer hos Moscioni (2025, s. 5), där högre kognitiva funktioner som strategi, målprioritering och val av effekt placeras närmare människan än de lägre taktiska funktionerna.

Det empiriska materialet hanterar denna spänning genom en slags strategisk tvetydighet. Det går tillräckligt långt för att signalera att CCA ska vara något mer än ett passivt verktyg, men tillräckligt kort för att inte formulera ett tydligt avsteg från mänskligt beslut. Analytiskt kan detta förstås som en konsekvens av att konceptet befinner sig i ett skede där både operativa behov och legitimitetskrav måste hållas samman. Beslutsnivån blir därmed inte bara en teknisk fråga, utan en plats där framtida luftmakt förhandlar sin egen acceptans. (Trzun 2024, s. 487–488).

5. Vilka former av handlingsimplementering och verkan tillskrivs CCA?

När analysen rör handlingsimplementering och verkan blir autonomins gränser tydligare än i tidigare delar av uppgiftskedjan. I materialet framställs CCA som kapabelt att bidra till en rad operativa effekter, men graden av självständig handlingsförmåga varierar påtagligt beroende på vilken typ av handling som avses. Det betyder att CCA visserligen får en aktiv roll i verkan, men inte på samma sätt i alla delar av denna funktion.

Systemet tillskrivs återkommande roller kopplade till autonom navigation, manövrering, elektronisk krigföring, vilsledning genom skenmål och, i vissa skeden, bärande av vapen. Detta stöds tydligt i den programnära litteraturen, där systemen beskrivs som plattformar för bland annat sensorer, ”decoys”, ”jammers”, ”weapon launchers”, ”electronic warfare” och andra former av verkan i bestridda miljöer (Gunzinger, Stutzriem & Sweetman 2024, s. 5; Allen & Goldston 2024, s. 2–3). I dessa första funktioner framstår autonomi som relativt okontroversiell. Systemet förväntas kunna röra sig självständigt, hålla formation, anpassa sig till hotmiljön och bidra till att skydda eller stödja bemannade plattformar. I praktiken är detta en förutsättning för att konceptet över huvud taget ska vara användbart. Om varje rörelse och varje positionsförändring måste styras direkt av en pilot försvinner mycket av det tempo och den skalbarhet som CCA sägs möjliggöra.

När analysen däremot närmar sig kinetisk verkan förändras tonen. Även om systemet kan bära vapen och därmed tydligt positioneras nära direkt våldsutövning, är materialet mer försiktigt med att beskriva hur långt denna roll sträcker sig i autonom mening (Gunzinger, Stutzriem & Sweetman 2024, s. 24–25; Enemark 2025, s. 7–9; Trzun 2024, s. 487–488). I öppna dokument framträder få tydliga påståenden om att CCA ska använda våld helt självständigt. I stället antyds att sådana funktioner är föremål för mänsklig kontroll eller tydliga begränsningar. Denna försiktighet bör inte tolkas som frånvaro av ambition, men som ett tecken på att just verkan fortfarande utgör en symboliskt och organisatoriskt känslig gräns. Här ligger materialet nära både Enemarks (2025, s. 8) varning för att AI i ett vapensystems kritiska funktioner kan göra adekvat mänsklig kontroll svårare att upprätthålla och Trzuns (2024, s.

487–488) resonemang om att mänskligt ingripande fortsatt är avgörande när autonoma system närmar sig handlingar som bör tillåtas, avbrytas eller stoppas.

Detta skapar en tydlig funktionell uppdelning. Autonomi tillåts i hög grad i stödjande och förberedande funktioner, särskilt sådana som rör rörelse, positionering och elektronisk påverkan, medan autonomi verkar mer begränsad i de moment som ligger närmast dödligt våld. Uppdelningen är inte nödvändigtvis explicit formulerad som princip, men framträder tydligt när materialet läses systematiskt. Detta ligger nära Enemarks (2025, s. 9–12) argument att just loyal wingman-konceptet gör frågan om kontroll särskilt skarp när systemets värde bygger på att det inte detaljstyrs, men där det samtidigt inte får bli ett system som agerar utan meningsfull mänsklig inblandning i kritiska moment.

Samtidigt finns det anledning att problematisera denna uppdelning. Även om verkan formellt hålls under mänsklig kontroll kan systemets autonomi i tidigare steg, exempelvis informationsinhämtning, analys och prioritering, indirekt påverka vilka handlingar som senare genomförs. Om systemet redan har strukturerat beslutsmiljön och avgränsat vilka alternativ som framstår som rimliga, blir det mänskliga beslutet mindre "rent" än vad den formella kontrollbeskrivningen antyder. Detta innebär att materialets försiktighet kring verkan inte i sig löser kontrollproblemet, utan snarare flyttar det till tidigare led i kedjan.

I relation till Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000) innebär detta att handlingsimplementering i CCA-konceptet inte är enhetligt hög eller låg i automation, utan segmenterad. Systemet verkar tillåtas större autonomi i manöver och vissa icke-kinetiska effekter än i direkt våldsutövning. Detta är viktigt eftersom det visar att verkan inte heller bör behandlas som en enda kategori. Det finns stor skillnad mellan att störa, vilseleda och att faktiskt leverera kinetisk effekt.

Det är därför rimligt att tolka materialet som att det amerikanska flygvapnet försöker maximera CCA:s operativa värde utan att offentligt förskjuta kontrollen över verkan alltför långt från människan. Autonomi i handlingsimplementering framställs alltså som önskvärd, men bara i den mån den kan förenas med en fortsatt mänsklig närvaro i de mest känsliga delarna av kedjan.

6. Vilka former av mänsklig kontroll beskrivs i materialet?

Frågan om mänsklig kontroll löper genom hela materialet, men den formuleras inte som en enkel princip utan som en varierande relation mellan människa och system. I stället för att presentera en enda kontrollmodell använder dokumenten flera olika kontrollformer, som kan förstås som kompletterande snarare än alternativa.

En första form är direkt kontroll. Här är människan den som fattar beslut i realtid och systemet fungerar huvudsakligen som verktyg. Denna form framträder tydligast i relation till kritiska beslut och i delar av kedjan där dokumenten vill betona fortsatt mänskligt ansvar. En andra form är övervakande kontroll. Här kan systemet agera relativt självständigt, men människan förväntas kunna övervaka, korrigera eller avbryta vid behov. Detta motsvarar vad som ofta beskrivs som *human on the loop*. Denna typ av kontroll ligger nära det Trzun (2024, s. 487) beskriver som "'human-on-the-loop' supervised autonomy", där AI-styrda enheter får utföra en betydande del av sina uppgifter självständigt, men där människan fortfarande har en central övervakande roll och måste kunna avgöra om vissa handlingar ska fortsätta eller avbrytas. Porat et al. (2016, s. 2) visar på liknande sätt att människan fortsatt är central i

obemannade system. En annan form är övergripande styrning, där människan sätter mål, ramar och prioriteringar men inte styr varje enskild handling. Här blir kontrollen mer indirekt och knuten till uppdragets utformning snarare än till varje enskilt moment.

Det centrala är att dessa former samexisterar. CCA framställs inte som ett system där kontrollen antingen är total eller frånvarande. I stället verkar kontrollens form variera mellan funktioner och situationer. Detta ligger nära Parasuraman, Sheridan och Wickens (2000), där graden av mänsklig kontroll varierar mellan olika delar av uppgiftskedjan. Det innebär också att mänsklig kontroll i CCA-kontexten inte främst framstår som ett absolut tillstånd, utan som ett sätt att positionera människan på olika ställen i kedjan.

Materialet visar samtidigt att mänsklig kontroll inte bara är en operativ relation, utan också en legitimitetsresurs (Rickli, Mantellassi & Ladetto 2024, s. 9–10). Att människan fortfarande ”finns kvar” i systemet har betydelse inte bara för hur uppgifter fördelas, utan också för hur konceptet framställs som ansvarsbart och acceptabelt. Här finns en tydlig koppling till den normativa forskningen. Enemark (2025, s. 8–9) argumenterar för att kontroll måste vara sådan att den tillåter förståelse, ingripande och ansvar. I det empiriska materialet syns detta dock inte alltid i full normativ tydlighet.

Samtidigt finns en spänning mellan kontroll som faktisk operativ funktion och kontroll som symbolisk eller organisatorisk markör. När kontroll beskrivs som “high-level direction” eller övergripande styrning är det inte alltid självklart hur mycket faktisk påverkan människan utövar i varje led. Här blir kontrollbegreppet elastiskt. Det kan omfatta både mycket direkt inblandning och betydligt mer avlägsen styrning. Detta är inte nödvändigtvis en svaghet i materialet, men det innebär att kontrollen delvis lämnas öppen för tolkning.

Detta blir särskilt viktigt i relation till HAT-forskningen. O’Neill et al. (2022, s. 904–907) visar att forskning om samverkan mellan människa och autonoma system fortfarande behöver tydligare förståelse för hur roller, uppgifter och mekanismer bakom framgångsrika team ska förstås. Samtidigt som Demir, McNeese och Cooke (2019, s. 6–7) påpekar att team med autonoma system är känsliga för störningar och kräver robust koordination. I ljuset av detta kan det empiriska materialets flexibilitet kring kontroll förstås både som en styrka och en svaghet. Det ger handlingsutrymme i konceptutvecklingen, men innebär också att det ännu inte finns en helt stabil och operativt förankrad modell för hur kontrollen faktiskt ska fungera i alla delar av CCA-konceptet.

7. Vilka begränsnings- och kontrollmekanismer anges för CCA?

Utöver de övergripande beskrivningarna av mänsklig kontroll framträder också mer konkreta begränsnings- och kontrollmekanismer i materialet. Detta gäller särskilt i de texter som beskriver CCA som semi-autonoma system som kan ta över flera deluppgifter men fortfarande ska ta “high level direction” från en pilot (Gunzinger, Stutzriem & Sweetman 2024, s. 4). En liknande logik återkommer hos Moscioni (2025, s. 5), där lägre kognitiva funktioner, såsom taktiskt uppträdande, placeras hos systemet, medan högre kognitiva funktioner som övergripande strategi placeras närmare människan. Dessa fungerar som skyddsmekanismer som reglerar systemets handlingsutrymme och gör kontrollbegreppet mer praktiskt begripligt. De visar att autonomi i CCA inte förstås som frånvaro av kontroll, utan som villkorad frihet inom givna ramar.

En första kategori består av mänskligt godkännande och beslutspunkter. Även när detta inte alltid beskrivs i detalj framgår det att vissa handlingar, särskilt sådana med direkt koppling till verkan, inte lämnas helt till systemet. En andra kategori består av möjligheten till ingripande, genom att upphäva eller avbryta. Här är både Trzun och Porat relevanta. Trzun (2024, s. 487–488) beskriver en modell där AI-styrda enheter kan utföra stora delar av sina uppgifter självständigt, men där människan fortsatt måste kunna avgöra om handlingar ska tillåtas eller stoppas. Porat et al. (2016, s. 12, 15) framhåller att människan bör hållas kvar i beslutskedjan och att fullt autonoma operationer inte väntas inom överskådlig tid. Det innebär att systemet kan få ett betydande handlingsutrymme, men att människan fortfarande förväntas kunna återta kontroll när situationen kräver det.

En annan kategori består av regelbaserade och uppdragsbaserade begränsningar. Här definieras systemets handlingsutrymme i förväg genom målparametrar, uppdragsramar och andra former av förhandsstyrning. Detta innebär att kontroll delvis flyttas uppströms, från direkt realtidsstyrning till planering och design av systemets möjliga handlingsutrymme. I praktiken gör det att systemet kan vara relativt självständigt inom givna gränser, utan att människan helt lämnar kontrollen. (Gunzinger, Stutzriem & Sweetman 2024, s. 4; Moscioni 2025, s. 5–6).

En ytterligare kategori rör normativa och rättsliga ramar. Detta ligger också nära Enemarks (2025, s. 8–9) resonemang om att adekvat mänsklig kontroll inte bara handlar om närvaro i systemet, utan om att även kunna ingripa och ta ansvar i tid. Trzun (2024, s. 501–502) betonar dessutom att mänskligt omdöme inte bör lämna beslutskedjan i användningen av sådana system. Även om dessa inte alltid utvecklas explicit finns återkommande antydningar till insatsregler, behovet av mänsklig bedömning och olika former av begränsning kopplade till ansvar. Här blir det tydligt att kontroll inte bara förstås som teknisk styrning, utan också som en fråga om hur systemet ska inordnas i existerande normer för våldsutövning.

Analytiskt är det viktigt att notera att dessa mekanismer fyller en dubbel funktion. De begränsar systemet, men de gör också högre grad av autonomi legitim och hanterbar. Genom att visa att det finns olika former av överordnad kontroll kan materialet samtidigt argumentera för mer avancerade system och försäkra om att de inte står utanför mänsklig auktoritet. Kontrollmekanismerna blir därmed inte bara praktiska arrangemang, utan en del av själva konceptets legitimering.

Samtidigt framträder en viss otydlighet i materialet. CCA:s möjligheter beskrivs ofta mer utförligt och mer offensivt än dess kontrollmekanismer. Det är ofta tydligt vad systemen ska kunna bidra med, men betydligt mindre tydligt exakt hur kontrollen ska utövas i varje enskild situation. Detta betyder inte att skyddsmekanismer saknas. Men det betyder att de i det öppna materialet ofta fungerar mer som principer eller försäkringar än som fullt utvecklade operativa modeller.

Detta visar att autonomi i materialet är konkretiserad i högre grad än kontroll. Systemets värde och funktion beskrivs med större precision än de mekanismer som ska begränsa det. Detta antyder att kontrollen i stor utsträckning fortfarande befinner sig på en principiell nivå i det öppna resonemanget kring CCA.

8. Vilka likheter, skillnader och eventuella förändringar framträder mellan de studerade dokumenten i beskrivningen av autonomi och mänsklig kontroll?

En jämförelse mellan de studerade dokumenten visar att beskrivningen av autonomi och mänsklig kontroll präglas av både tydlig kontinuitet och en successiv konkretisering. Den mest grundläggande likheten är att autonomi genomgående framställs som ett medel för att möta framtida operativa krav (U.S. Air Force 2019, s. 6–7; Secretary of the Air Force Public Affairs 2024, s. 1; Secretary of the Air Force Public Affairs 2025, s. 1). Redan i det amerikanska flygvapnets vetenskaps- och teknikstrategi från 2019 (s. 8) kopplas framtida teknikutveckling till distribuerade system, snabbare beslutsfattande och förmågan att skapa “complexity, unpredictability, and mass” i strid. I detta tidiga dokument formuleras dock autonomi på en övergripande och strategisk nivå, snarare än i direkt relation till ett specifikt system eller en tydligt avgränsad kontrollrelation mellan människa och maskin (U.S. Air Force 2019, s. 8–10).

I den officiella amerikanska flygvapentexten från april 2024 framträder en tydlig förskjutning från övergripande strategi till konkret programutveckling. Där beskrivs CCA inte längre som en möjlig framtida riktning, utan som ett faktiskt program med finansiering, två valda leverantörer och ett uttalat mål om att kunna leverera minst 1 000 system. Samtidigt kopplas programmet uttryckligen till ”Next Generation Air Dominance Family of Systems”, där bemannade och obemannade plattformar tillsammans ska möta den säkerhetspolitiska utmaningen. Det betyder att autonomi här inte längre bara framstår som ett generellt framtidsideal, utan som en organisatoriskt konkretiserad del av ett större luftoperativt system. (Secretary of the Air Force Public Affairs 2024, s. 1).

Den officiella texten från mars 2025 visar i sin tur ytterligare en grad av konkretisering. Här får programmet inte bara prototyper och beteckningar i form av *YFQ-42A* och *YFQ-44A*, utan också ett tydligare språk om relationen mellan autonomi och mänsklig kontroll. De nya systemen sägs vara utformade för att använda autonoma förmågor och bemannad–obemannad teaming i bestridna miljöer, och det är också i denna text som det amerikanska flygvapnet tydligast markerar att detta representerar “a new chapter of aerial warfare” och att det handlar om human–machine teaming. Jämfört med 2019 års strategi och 2024 års text framstår 2025 års formulering som mer explicit om själva sambandet mellan teknisk autonomi och fortsatt mänsklig närvaro i systemet. (Secretary of the Air Force Public Affairs 2025, s. 1).

Likheten mellan 2024 och 2025 års officiella amerikanska flygvapentexter ligger alltså i att båda tydligt legitimerar autonomi genom operativa argument. I båda fallen framträder programmets värde i termer av massa, skalbarhet, snabb utveckling och förmågan att stärka luftstridsförmågan i framtida konflikter. Samtidigt finns också en tydlig kontinuitet i att de obemannade systemen inte beskrivs som frikopplade från människan. Redan 2024 sägs programmet vara en del av en struktur med bemannade och obemannade plattformar, och 2025 är detta språk ännu tydligare genom betoningen av bemannad–obemannad teaming. Autonomi framställs alltså inte som ett steg bort från människan, utan som ett sätt att omorganisera hur människa och system ska samverka.

Samtidigt framträder en viktig skillnad mellan dessa texter och den mer analytiska framställningen hos Moscioni. I den senare rapporten blir relationen mellan autonomi och mänsklig kontroll mer funktionellt tydlig. Moscioni (2025, s. 5) beskriver CCA som semi-autonoma wingmen och lyfter dessutom att målnivån för automation tycks vara villkorlig

automatiseringsnivå till hög automatiseringsnivå. Han förklarar även att högre kognitiva funktioner, såsom målval och val av effekt, i högre grad kan ligga kvar hos människan, medan mer manövreringsnära funktioner lämnas till systemet (Moscioni 2025, s. 5). Det gör att hans rapport fungerar som ett viktigt mellanled mellan de mer övergripande officiella formuleringarna och den mer precisa funktionella analys som denna studie gör med hjälp av Parasuraman, Sheridan och Wickens.

Allen och Goldston stärker denna bild ytterligare. Deras analys beskriver CCA som "AI-enabled, autonomous and uncrewed" system som ska operera tillsammans med, och under ledning av, piloter i femte- och sjätte generationens bemannade stridsflyg (Allen & Goldston 2024, s. 2). De framhåller också att programmet 2024 blir ett verkligt "program of record", vilket innebär att autonomi här inte längre bara är ett tekniskt löfte utan en byråkratiskt och budgetmässigt förankrad del av det amerikanska flygvapnets framtida förmågeutveckling (Allen & Goldston 2024, s. 3). Det är analytiskt viktigt, eftersom det visar att beskrivningen av autonomi inte bara blir mer konkret över tid, utan också mer institutionellt förankrad. Samtidigt betonar Allen och Goldston att systemen är tänkta att verka under ledning av mänskliga piloter, vilket förstärker intrycket att ökad autonomi inte åtföljs av ett borttagande av mänsklig kontroll, utan av en omförhandling av dess form.

Sammantaget pekar jämförelsen på en tydlig kontinuitet i att autonomi genomgående legitimeras som operativ nödvändighet, samtidigt som människan formellt hålls kvar i kontrollkedjan (U.S. Air Force 2019, s. 7–8; Secretary of the Air Force Public Affairs 2024, s. 1; Secretary of the Air Force Public Affairs 2025, s. 1). Förändringen ligger främst i graden av konkretisering. I den tidiga strategiska texten framträder autonomi som en del av en bred framtidsvision, medan senare officiella och programnära texter knyter samma logik till finansiering, prototyper, autonoma förmågor och bemannad–obemannad samverkan (Secretary of the Air Force Public Affairs 2024, s. 1; Secretary of the Air Force Public Affairs 2025, s. 1; Allen & Goldston 2024, s. 2–3; Moscioni 2025, s. 5–6). Det som förändras över tid är därför inte att mänsklig kontroll ersätts av autonomi, utan att beskrivningen av autonomi blir mer explicit, mer programnära och mer tydligt kopplad till specifika system och funktioner.

Slutsatser

Syftet med denna studie har varit att analysera hur det amerikanska flygvapnet beskriver och avgränsar AI-stödd autonomi och mänsklig kontroll i utvecklingen av CCA. Analysen visar att det amerikanska flygvapnet inte framställer CCA som ett enhetligt autonomt system, utan som ett koncept där olika funktioner tilldelas olika grad av autonomi och där mänsklig kontroll består, men i förändrad form.

En första slutsats är att CCA tillskrivs flera roller samtidigt. Systemet framstår som sensor- och informationsplattform, som stöd- och skyddssystem samt som bärare av olika typer av verkan. Det innebär att konceptet inte beskrivs som en ersättare för piloten i strikt mening, utan som ett komplement till bemannade plattformar i ett bredare luftoperativt system. Därmed blir det också missvisande att tala om autonomi som en generell egenskap hos systemet. Den måste i stället förstås i relation till specifika funktioner och uppgifter.

Även graden av autonomi skiljer sig tydligt mellan olika delar av uppgiftskedjan. Högst grad av autonomi framträder i informationsinhämtning och relativt hög grad i informationsanalys. När analysen rör beslutsstöd, beslutsval och särskilt handlingsimplementering blir beskrivningen mer försiktig. Autonomi framstår alltså som funktionellt differentierad snarare än jämnt fördelad.

Ytterligare beskrivs inte mänsklig kontroll som en fast princip, utan som ett spektrum av kontrollformer. I materialet återkommer direkt kontroll, övervakande kontroll och övergripande styrning som olika sätt att definiera människans relation till systemet. Människan finns därmed kvar i kontrollkedjan, men inte nödvändigtvis på samma plats i varje del av uppgiftskedjan. Kontroll tycks i hög grad förskjutas från detaljstyrning till övervakning, uppdragsledning och möjligheten att ingripa vid behov.

En annan slutsats är att materialet innehåller tydliga begränsnings- och kontrollmekanismer, men att dessa ofta är mindre konkret utvecklade än systemens möjligheter. Det är ofta tydligare vad systemen ska kunna bidra med än exakt hur kontrollen ska utövas i varje enskild situation. Det innebär att kontroll i materialet delvis fungerar som en legitimerande princip, inte bara som en fullt utvecklad operativ modell.

Det framgår dessutom att autonomi och mänsklig kontroll motiveras genom två samtidiga logiker. Autonomi motiveras främst genom operativa argument som tempo, massa, överlevnadsförmåga, spridning och kostnadseffektivitet. Mänsklig kontroll motiveras däremot genom ansvar, tillit, riskhantering och behovet av mänsklig bedömning. Det centrala resultatet är att dessa logiker inte presenteras som oförenliga. I stället hanteras spänningen mellan dem genom att autonomi fördelas olika i olika funktioner.

Den jämförande delen av analysen visar också både kontinuitet och förändring. Kontinuiteten ligger i att autonomi genomgående legitimeras som operativ nödvändighet, samtidigt som människan formellt finns kvar i kontrollkedjan. Förändringen ligger i hur denna relation beskrivs. I det tidiga strategiska dokumentet från 2019 formuleras autonomi och kontroll på en övergripande nivå. I de senare texterna från 2024 och 2025 blir beskrivningen mer konkret, mer programnära och tydligare kopplad till specifika system, roller och samverkansformer. Det som förändras över tid är därför inte att mänsklig kontroll ersätts av autonomi, utan att autonomi beskrivs mer explicit och mer funktionellt, samtidigt som kontrollen i högre grad framträder som övervakande och ramgivande.

Diskussion

Studien bidrar framför allt genom att konkretisera en fråga som ofta behandlas på hög abstraktionsnivå. I stället för att diskutera autonomi och mänsklig kontroll i allmänna termer visar analysen hur dessa frågor formuleras i ett pågående luftoperativt utvecklingsspår. Resultaten pekar mot att CCA inte beskrivs som ett fullt utvecklat team i någon enkel mening, utan snarare som ett koncept där autonomi fördelas selektivt mellan olika funktioner samtidigt som människan behåller en central, men förändrad, roll.

Studien visar också att det finns en spänning mellan två sätt att legitimera CCA. Det ena är operativt och betonar tempo, numerär, överlevnadsförmåga och effektivitet. Det andra betonar ansvar, tillit och mänsklig kontroll. Dokumenten försöker inte lösa denna spänning genom att välja den ena logiken framför den andra. I stället hanteras den genom funktionell uppdelning.

Högre grad av autonomi accepteras i vissa delar av uppgiftskedjan, medan människans roll markeras tydligare i andra. Det jämförande momentet visar dessutom att utvecklingen framträder som en gradvis konkretisering. I den tidiga strategiska texten är autonomi en del av en bred framtidsvision. I senare programnära och officiella texter knyts samma logik till finansiering, prototyper, organisationsbeslut och tydligare språk om bemannad–obemannad samverkan.

Samtidigt finns tydliga begränsningar. Studien bygger på ett enda fall och på öppna dokument. Det betyder att resultaten inte kan generaliseras till andra flygvapen, och att analysen fångar hur konceptet beskrivs utåt snarare än hur det nödvändigtvis används i praktiken. En kvalitativ dokumentstudie gör det möjligt att analysera hur ett koncept artikuleras och legitimeras, men säger mindre om faktisk operativ tillämpning eller intern doktrin. Även teorivalet sätter gränser för vad studien kan säga. Parasuraman, Sheridan och Wickens modell är stark när det gäller funktionell fördelning av autonomi, men svagare när det gäller att fånga bredare organisatoriska, språkliga och normativa dimensioner av kontroll.

Trots dessa begränsningar har studien tydlig relevans för officersyrket. Resultaten visar att införandet av mer autonoma system inte främst innebär att människan försvinner ur systemet, utan att officerens roll förändras. För framtida officerare blir det därför avgörande att förstå hur kontroll utövas när den inte längre består i direkt styrning av varje delmoment, utan i högre grad i att formulera uppdrag, sätta ramar, värdera systemets rekommendationer och ingripa när situationen kräver det. Det ställer krav på utbildning och övning som inte bara utvecklar teknisk förståelse, utan också omdöme och förmåga att leda militär verksamhet där bemannade och obemannade system verkar tillsammans. Studiens viktigaste praktiska bidrag är därmed att tydliggöra att frågan om autonomi i militära system i grunden också är en fråga om officersrollen: hur ansvar, kontroll och professionellt omdöme ska upprätthållas i en verksamhet där delar av uppgiftskedjan i ökande grad automatiseras.

Vidare forskning

Studien har avgränsats till ett enskilt fall och till öppet tillgängliga dokument från en begränsad tidsperiod. Det skapar flera naturliga möjligheter för vidare forskning. En första fortsättning vore att utveckla det jämförande moment som här endast introducerats i begränsad form. I denna studie har jämförelsen främst rört skillnader och möjliga förändringar mellan ett tidigt strategiskt dokument och senare, mer programnära texter. Vidare forskning skulle kunna undersöka hur beskrivningen av autonomi och mänsklig kontroll förändras över en längre tidsperiod inom samma organisation.

Ett ytterligare alternativ är att genomföra en jämförande studie mellan olika flygvapen eller försvarsorganisationer för att pröva om den funktionella fördelningen av autonomi och kontroll som identifierats här är specifik för det amerikanska flygvapnet eller återkommer i andra organisatoriska sammanhang.

Vidare forskning skulle också kunna kombinera dokumentanalys med intervjuer med piloter, utvecklare eller stabsfunktioner för att jämföra den offentliga beskrivningen av CCA med hur konceptet förstås internt. Slutligen vore det värdefullt att pröva andra perspektiv så som diskursanalys, eller etiska teorier om meningsfull mänsklig kontroll. Det skulle kunna ge en

mer fullständig förståelse av varför vissa sätt att beskriva autonomi blir dominerande och hur utvecklingen påverkar piloters framtid.

Källförteckning

- Allen, G.C. & Goldston, I. (2024). *The Department Of Defense's Collaborative Combat Aircraft Program: Good News, Bad News, and Unanswered Questions*. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies.
- Demir, M., McNeese, N.J. & Cooke, N.J. (2019). 'The Evolution of Human–Autonomy Teams in Remotely Piloted Aircraft Systems Operations', *Frontiers in Communication*, 4, article 50. doi:10.3389/fcomm.2019.00050.
- Enemark, C. (2025). 'Loyal Wingmen, Artificial Intelligence, and Cognitive Enhancement: A Warning against Cyborg-Drone Warfare', *Journal of Military Ethics*, 24(1), s. 4–20.
- Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H., Sundell, A., Towns, A. & Wängnerud, L. (2024). *Metodpraktikan: Konsten att studera människor, organisationer och samhällen*. 6 uppl. Stockholm: Norstedts Juridik.
- George, A. L. & Bennett, A. (2005). *Case Studies and Theory Development in the Social Sciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gunzinger, M. A., Stutzriem, L. A. & Sweetman, B. (2024). *The Need for Collaborative Combat Aircraft for Disruptive Air Warfare*. Arlington, VA: Mitchell Institute for Aerospace Studies.
- Moscioni, B. (2025). *Autonomous Drones Will Not Replace Fighter Pilots, They Will Be Their Wingmen: Collaborative Combat Aircraft are the Next Generation of Unmanned Warfighting Aircraft*. Cambridge, MA: Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School.
- O'Neill, T. A., McNeese, N. J., Barron, A. & Schelble, B. G. (2022). 'Human–Autonomy Teaming: A Review and Analysis of the Empirical Literature', *Human Factors*, 64(5), s. 904–938.
- Parasuraman, R., Sheridan, T. B. & Wickens, C. D. (2000). 'A model for types and levels of human interaction with automation', *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics – Part A: Systems and Humans*, 30(3), s. 286–297.
- Porat, T., Oron-Gilad, T., Rottem-Hovev, M. & Silbiger, J. (2016). 'Supervising and Controlling Unmanned Systems: A Multi-Phase Study with Subject Matter Experts', *Frontiers in Psychology*, 7, article 568. doi:10.3389/fpsyg.2016.00568.
- Rickli, J.-M., Mantellassi, F. & Ladetto, Q. (2024). *What, Why and When? A Review of the Key Issues in the Development and Deployment of Military Human–Machine Teams*. Geneva: Geneva Centre for Security Policy.
- Secretary of the Air Force Public Affairs (2024). *Air Force exercises two Collaborative Combat Aircraft option awards* [pressmeddelande], 24 april. <https://www.af.mil/News/Article-Display/Article/3754980/air-force-exercises-two-collaborative-combat-aircraft-option-awards/>
- Secretary of the Air Force Public Affairs (2025). *Air Force designates two Mission Design Series for collaborative combat aircraft* [pressmeddelande], 3 mars.

<https://www.af.mil/News/Article-Display/Article/4092641/air-force-designates-two-mission-design-series-for-collaborative-combat-aircraft/>

Stensrud, R., Mikkelsen, B. & Valaker, S. (2024). 'Exploring human–autonomy teaming methods in challenging environments: the case of fighter pilots and loyal wingmen', *Human-Intelligent Systems Integration*, 6, s. 1–14.

Trzun, Z. (2024). 'Artificial Intelligence and Human-out-of-the-Loop: Is It Time for Autonomous Military Systems?', *European Integration Studies*, 20(2), s. 479–508.

U.S. Air Force (2019). *Science and Technology Strategy: Strengthening USAF Science and Technology for 2030 and Beyond*. Washington, DC: Department of the Air Force.