



Datavetenskap

---

**Opponent(er):**

**Magnus Dahlén**

**Respondent(er):**

**Jonathan Vestin**

# **CloudMAC: Access Point Virtualization**

---

## **1 Sammanfattat omdöme av examensarbetet**

Examensarbetet som beskrevs i rapporten kändes väldigt intressant. Det verkar ha varit väldigt tekniskt omfattande. Resultaten som tagits fram i form av prestandamätningar är tydliga och kommer säkerligen hjälpa till vid framtida forskning inom området.

## **2 Synpunkter på uppsatsen knuten till examensarbetet**

Uppsatsen är i det stora hela välskriven och beskriver arbetet på ett bra sätt. På grund av den tekniska höjden av projektet kan vissa delar dock vara svåra att hänga med i. Kanske behövs ytterligare förklaringar på dessa ställen (se kapitelvis utvärdering).

Något att anmärka på är att figurer och kodstycken ibland saknar en tydlig koppling till texten.

### **2.1 Titel**

Titeln känns väl vald med tanke på uppsatsens innehåll.

### **2.2 Uppsatsens disposition**

Uppsatsens disposition känns bra.

### **2.3 Begreppsapparat**

Skribenten verkar erfaren inom området men det känns som att vissa begrepp saknar bra förklaringar. Detta gör att vissa delar av uppsatsen blir svåra att förstå.

### **2.4 Argumentering och slutsatsdragning**

Argumenteringen och slutsatserna som dragits från resultaten känns relevanta och genomtänkta.

## **2.5 Sammanfattningen**

Sammanfattningen ger en bra bild över projektet som helhet och visar tydligt uppsatsens innehåll.

## **2.6 Språkbehandling**

Språket i uppsatsen håller en bra nivå om man bortser från att vissa förklaringar saknas. Dock används uttrycket "we" ofta och det är oklart vilka skribenten syftar på, samt att det känns något informellt. Även "you" används vid ett tillfälle för att referera till läsaren. Vissa meningar är också väldigt långa och innehåller ett stort antal kommatecken.

Uppsatsen innehåller endel stavfel och felskrivningar (Se bilaga 1).

## **2.7 Referat och källförteckning**

De källor som finns verkar återspegla det som refereras till.

## **2.8 Övriga kommentarer**

Tydliga referenser till t.ex. kodstycken och vissa figurer saknas.

# **3 Genomgång av uppsatsen kapitelvis**

## **3.1 Kapitel 1**

Kapitel ett innehåller en introduktion till projektet. Jag tycker att kapitlet är en bra inledning och gör att man vill läsa vidare i rapporten. Jag har dock ett antal synpunkter på kapitlets innehåll:

Stycke 2, rad 1: En kort förklaring av vad virtualisering av nätverk är skulle vara bra. Meningen "This means that a single physical access point is able to multiple virtual network devices" ger enligt mig inte en bild över vad virtualisering av nätverk innebär. Den är dessutom felskriven. Möjligen skulle en omformulering av denna mening vara tillräcklig för att direkt kunna greppa konceptet.

Stycke 3, rad 1: Jag skulle vilja ha en kort förklaring över vad en frame är i detta sammanhang.

Stycke 3, rad 3: Jag skulle vilja ha en förklaring över vad en virtuell accesspunkt är.

Stycke 4, rad 4: Jag är inte säker på att resultatet hör hemma i inledningen.

## 3.2 Kapitel 2

Kapitel två är tänkt att ge en bakgrund till projektet samt presentera ett antal relaterade arbeten inom området.

Kapitlet ger en förklaring över några av de termer och verktyg som används senare i uppsatsen. Vissa av dessa termer används dock inte senare i uppsatsen. Jag saknar också en förklaring över vad en accesspunkt egentligen är för något, samt vad som skiljer en accesspunkt från en virtuell sådan. Jag skulle även vilja ha en förklaring på vad ”Userspace Tools” (titel för avsnitt 2.7) innebär och i vilket ”space” de övriga verktygen körs.

Jag anser också att presentationen av arbete nummer två inte tillför något relevant till rapportens innehåll.

## 3.3 Kapitel 3

Kapitel tre ger en överblick över CloudMAC. Det ger en bra bild över vad de tre huvuddelarnas uppgifter i systemet är. Jag känner dock inte att jag efter att ha läst kapitlet förstår vad en tunnel innebär. Kanske skulle en tydligare förklaring av detta kunna ges.

## 3.4 Kapitel 4

Kapitel fyra beskriver implementationen av projektet. Flödet av paket är väldigt komplext och svårt att sätta sig in i. Kanske kunde fler bilder mellan de olika stegen vara till hjälp här. Jag känner också att kapitlet avancerar i nivå väldigt snabbt och många termer som ej beskrivits innan används, vilket gör det svårt att få en bra helhetsbild över systemet. Termer som saknar förklaring:

- Olika typer av frames
- Freeing packet data
- Radiotap header
- Inject frames
- Contracting/expanding data

I den sektion där koden presenteras avbryts ibland texten av kodstycken som ej presenteras på ett tydligt sätt. Vissa kodstycken verkar dessutom vara felplacerade (t.ex. Code 1).

På sidan 15 återfinns följande mening ”The hostapd contains (for reference):”. Jag förväntar mig här någon form av lista, men denna verkar saknas. Utöver detta har jag följande anmärkningar:

- Sida 18, stycke 2: Jag skulle vilja veta vad verbose output innebär
- Avsnitt 4.2, stycke 2: Vad är ett ”virtual monitoring interface”?
- Sida 18, stycke 2: Efter meningen ”The code is only changed in the `capsulator.c` at the `capsulator_thread_main_for_border_port` function:” förväntar jag mig ett kodstycke eller liknande, men inget sådant existerar.
- Sida 18, sista stycket: En referens till ”11” finns. Jag antar att referensen syftar på figur 11, men detta bör framgå tydligare.
- Sida 19, kod: Kodstycken som ej tidigare presenterats dyker upp i texten (Code 13, Code 14). Jag har svårt att förstå var förklaring av dessa kodstycken återfinns.

### 3.5 Kapitel 5

Kapitel 5 presenterar resultaten av de tester som körts på CloudMAC-systemet. Resultaten är tydliga och mätningarna känns relevanta för projektet. Jag har dock ett antal anmärkningar på innehållet i kapitlet:

- Jag saknar en förklaring över vad iperf är.
- Jag saknar en förklaring över vad mgen är.
- Sida 27, stycke 1: ”The results have some performance loss”. Jag antar att skribenten syftar på att CloudMAC har något sämre prestanda än referensnätverket. Detta bör ändras.
- Figur 19 bryter textflödet på ett onaturligt sätt.
- Sidan 30, sista stycket: Referens till figur 2, bör vara tabell 2.

### 3.6 Kapitel 6

Kapitel 6 presenterar slutsatserna från mätresultaten. Slutsatserna känns relevanta och genomtänkta.

### **3.7 Övriga kommentarer**

Jag saknar en utvärdering av projektet som helhet.

## **4 Slutliga kommentarer**

Uppsatsen visar vad som utförts under projektet och ger en bra bild över projektet. Vissa ändringar och rättningar bör dock införas i uppsatsen.

## Bilaga - Stavfel och felskrivningar

### Kapitel 1

- Sida 2, stycke 2, rad 2: ” This means that a single *physical* access point is able to multiple *virtual* network devices.” - **felformulerat**
- Sida 2, stycke 2, rad 3: “Virtualization places a lot of the complexity in the access point, who is often of limited resources” - **who bör bytas mot which.**
- Sida 2, stycke 2, rad 5: “propietry” - **felstavning**
- Sida 2, stycke 2, rad 6: “application” bör vara “applications”

### Kapitel 2

- Punkt 1 i punktlista på sida 3: ” Turning access points, with few users, off to conserve energy.” – **kommatecken använda på fel sätt**
- Sida 3: “**Manager Node:** A node that manages one more more wireless access points.” – **dubbla more**
- Avsnitt 2.7.1, rad 2: “hostapd works by put a specified interface into master mode” – **put är felaktigt**
- Avsnitt 2.9, rad 1: “Here we present two articles who describe a system similar to the one presented in this report.” – **who bör vara which**
- Sida 7, stycke 4: “The approach they are using provides a a way for access points to be fully programmable...” – **dubbla a**

### Kapitel 3

- Sida 10, stycke 2: “Any data received by the access point will be send through the same tunnel.” – **send bör vara sent**

### Kapitel 4

- Avsnitt 4.2.1, stycke 1, rad 2: “unto” – **felstavat**

- Avsnitt 4.2.1, stycke 1, rad 3: ” which causes feedback loop.” – **borde vara ”which causes a feedback loop.”**
- Avsnitt 4.5 : “We have also seen detailed information about how the driver and capsulator was altered and what special configuration options for setting up the CloudMAC system.” – **felformulerad mening**