IK2220 Mjukvarubaserad nätverksteknik (SDN) och virtualisering av nätverksfunktioner (NFV) 7,5 hp

Software Defined Networking (SDN) and Network Functions Virtualization (NFV)

Fastställande

Kursplan för IK2220 gäller från och med VT17

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik, Datalogi och datateknik

Särskild behörighet

Studenterna ska ha klarat av kursen IK2215 (Avancerad Internetteknik), eller ha motsvarande kunskaper i internetteknik och datorkommunikation.

God programmeringskunskap (C++, Java eller Python men helst alla tre).

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Syftet med kursen är att ge studenterna en djup förståelse för två viktiga och framväxande nätverksteknologier: mjukvarubaserad nätverksteknik (Software Defined Networking, SDN) och virtualisering av nätverksfunktioner (Network Functions Virtualization, NFV).

Efter att ha fullgjort kursen ska studenten kunna:

- beskriva viktiga fördelar med SDN, speciellt sådana fördelar som vinns ur att separera data- och kontrollplan
- beskriva SDNs dataplan
- i detalj förklara hur kontrollplanet i SDN arbetar
- konfigurera en SDN-vänlig nätverksemulator
- programmera ett exempel på en SDN
- förklara virtualisering av nätverk
- beskriva tekniker som används för att verifiera och felsöka i SDN:er
- beskriva komponenterna i virtualiserade nätverksfunktioner och hur de samarbetar
- förklara vilken roll och funktionalitet s. k. middleboxes har i nätverk och hur de hanteras
- konfigurera ett exempel på en tjänst, med användning av SDN och NFV
- beskriva tekniker som låter applikationsprogram styra det underliggande nätverket med SDN
- ge exempel på och beskriva aktuella forskningsproblem inom SDN och NFV.

Kursinnehåll

Mjukvarubaserad nätverksteknik (SDN) och virtualisering av nätverksfunktioner (NFV) ligger till grund för den dramatiska omvälvningen av dagens nätverk. SDN gör det möjligt att snabbt driftsätta nya protokoll som är spännande och mycket relevanta, utan att göra omfattande ändringar i hårdvara. Dessutom gör SDN det möjligt att implementera komplex funktionalitet i SDNs styrenheter, och sålunda minska kostnaden för nätverkskomponenterna (dvs. växlar och routrar). Introduktionen av SDN förväntas möjliggöra en uppskalning av Internet mot högre och högre datahastigheter, medan existerande ansatser för att åstadkomma högre hastighet leder till överdådiga kostnader och energikonsumtion. NFV syftar till att minska kostnaderna för nätverksoperatörer. NFV använder mjukvara med öppen källkod som exekverar på standardhårdvara, istället för de hårt specialiserade och vertikalt integrerade lösningar som produceras av ett fåtal tillverkare. Kombinationen av SDN och NFV gör det möjligt att snabbt driftsätta nya tjänster för ett stort antal användare i både trådbundna och trådlösa nätverk.

Kursupplägg

Kursen består av fyra timmar föreläsningar och 16 timmar diskussion kring publicerad forskning. Läraren eller lärarna presenterar grundmaterialet och delar sedan ut noga utvalda forskningsrapporter som studenten ska presentera för klassen. Varje student kommer att avkrävas att läsa och skriva en utvärderande sammanfattning av varje tilldelad rapport innan rapporten presenteras och diskuteras. Kursen innehåller även uppgifter i form av småprojekt.

Kurslitteratur

Forskningsartiklar

Examination

- SEM1 - Rapportsammanfattningar, 2,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- PRO1 - Projektuppgifter, 2,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 2,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Kursen indelas i följande tre delar:

Skriftlig tentamen (A-F)

Rapportsammanfattningar och utvärderingar (A-F)

Projektuppgifter (A-F)

Kursbetyget baseras på kombinationen av prestationen i de tre delarna, och alla tre delar måste ha ett godkänt betyg för att ett godkänt kursbetyg ska kunna ges.

För att erhålla betyget E, ska studenten kunna beskriva och förklara de relevanta designprinciperna för protokoll, metoder och enheter, för både SDN och NFV, och även kunna applicera dessa protokoll och metoder på riktiga nätverk.

För att erhålla ett högre betyg, ska studenten kunna kritiskt utvärdera och bedöma olika ansatser, såväl som att kunna jämföra och förklara fördelar och nackdelar med olika system och utformningar av nätverk.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.