

Studie av olika strategier för att förhindra spridningen av ett datorvirus inom ett e-postnätverk

Carl-Michael Lindblom Berglund*

Juni 2016

Sammanfattning

I denna uppsats undersöks hur man med hjälp av immunisering kan förhindra spridningen av en smitta inom ett riktat stokastiskt nätverk konstruerat enligt konfigurationsmodellen. Tanken är att nätverket ska beskriva ett e-postnätverk där noderna motsvarar användare av en e-posttjänst och där varje förekomst av en användares e-postadress i en annan användares adressbok motsvaras av en riktad kant. Smittan motsvarar ett datorvirus som skickas med e-post från en infekterad användare till samtliga adresser i dennes adressbok, det vill säga till de noder, vilka i uppsatsen benämns som grannar, som kan nås från den infekterade noden via en riktad kant. Immuniseringen av en nod motsvarar installation av ett antivirusprogram på en användares dator, och innebär att denna användare ej längre är mottaglig för datorviruset. Tre olika immuniseringsstrategier studeras i uppsatsen: där de noder som görs immuna väljs (1) proportionellt mot nodernas utgrader, (2) proportionellt mot nodernas ingrader respektive (3) oberoende av nodernas utgrader och ingrader. Utgraden hos en nod v är antalet grannar till v och ingraden hos en nod v är antalet noder som har v som granne. I huvudsak undersöks vilken påverkan de olika immuniseringsstrategierna har på smittspridningen, och hur denna påverkan beror på nodernas gradfördelningar samt när under smittprocessen immuniseringen utförs. I uppsatsen görs uträkningar för att bestämma villkor som avgör när sannolikheten för en stor epidemi är större än 0 för var och en av immuniseringsstrategierna. Med hjälp av simulering undersöks även hur epidemins slutstorlek, det vill säga antalet noder som någon gång blir smittade, för de olika strategierna beror på valet av parametrar i modellen.

*Postadress: Matematisk statistik, Stockholms universitet, 106 91, Sverige.
E-post: cabe5146@student.su.se. Handledare: Maria Deijfen, Pieter Trapman.