

EXAMENSARBETE Compression Algorithms for Geometries Supporting Operations**STUDENTER** Simon Erlandsson, Leo Westerberg**HANDLEDARE** Hampus Londögård (AFRY AB), Jonas Skeppstedt (LTH)**EXAMINATOR** Per Andersson (LTH)

Hur kan stora kartor bli både snabba och små?

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Simon Erlandsson, Leo Westerberg**

Komprimeringsalgoritmer används ofta för att minska storleken på kartdata. Problemet med konventionella metoder är att en stor mängd data måste packas upp vid minsta användning. Följaktligen undersöks hur stöd för effektiva operationer kan bibehållas efter komprimering utförts.

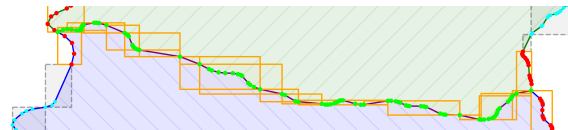
Dagens karttjänster består av en enorm mängd geometrisk data. Hus, stränder, länder och vägar kan alla representeras som polygoner och linjesegment. För att reducera storleken på geometrier används komprimeringsalgoritmer för att ersätta redundant data, genom att utnyttja statistiska samband och mönster. Problemet med konventionella algoritmer är att de komprimerade geometrierna måste packas upp när de ska användas, oavsett vilken operation som ska utföras. Detta kan vara tidskrävande, i vissa fall så pass att dekomprimeringen i sig tar längre tid än själva operationen.

Detta examensarbetet har haft som syfte att undersöka om det finns en mellanväg - alltså ett sätt att få både snabba operationer och små geometrier. Arbetet mynnade ut i en implementation bestående av en kombination av befintliga komprimeringsalgoritmer, alternativa sätt att representera flyttalskoordinater och integrerat stöd för vissa geometriska operationer.

Implementationen nyttjar *delta-kodning*, vilket innebär att istället för att spara varje koordinat till fullo, så sparas enbart mellanskillnaden. Denna är ofta mindre då geometrier används för att modulera världen. Tänk att för ett hus så är det rimligt att ange längden på väggarna, istället

för varje hörns geografiska koordinat.

Delta-kodningen bildar en kedja av beroenden mellan koordinaterna, eftersom den tidigare koordinaten krävs för att avkoda värdet. Genom att bryta kedjan ibland, alltså spara hela koordinaten igen, så kan geometrier delas in i oberoende *block*.



Genom att hoppa över de block som är irrelevanta så kan prestanda förbättras och tid sparas, eftersom enbart aktuella block dekomprimeras. Exempelvis, för att beräkna om två geometrier korsar varandra, så räcker det att undersöka de block vars ytor överlappar mellan geometrierna.

Vid testning konstaterades att implementationen reducerade storleken med en faktor 2.56, jämfört med WKB och var 3.6 gånger snabbare än referensimplementationen som saknar optimerade operationer, vid beräkningen av *snittet* över stora geometrier. Partiell dekomprimering av geometrier är till stor del utforskat inom akademien, men slutsatsen av arbetet är att området definitivt kan vara intressant att undersöka vidare.