

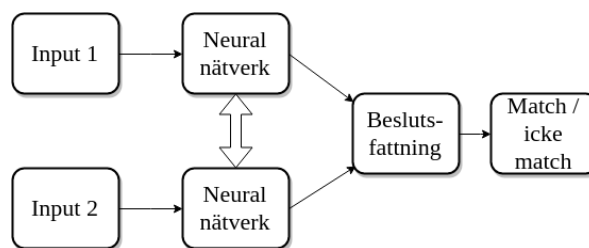
Fingeravtrycksmatchning med neurala nätverk

Hur irriterande är det inte när man är tvungen att skriva in en pin-kod för att använda mobilen eller att ta sig in på sin arbetsplats. Allt som behövs för att identifiera sig finns som i engelskans uttryck "right at your fingertips", bokstavligt talat. Varje fingeravtryck är unikt och passar därför utmärkt som ett karaktärsdrag för att skilja mellan olika individer.

Tillämpning av fingeravtryck för upplåsning av mobiler har ökat lavinartat de senaste åren och är idag standard på nya mobiltelefoner. Men vad händer i bakgrunden då mobilen låses upp? Idag finns metoder som hittar intressanta områden i fingeravtryck. Ett exempel är minutiae punkter som är områden där diskontinuiteter i fingeravtrycksmönster förekommer, så som avslut och förgreningar utav linjer. Intressanta regioner från olika fingeravtryck jämförs med varandra för att avgöra om de matchar. En användare kan få tillgång till en mobil då personens fingeravtryck matchar någon/några av de lagrade mallarna. Ovanstående metoder förutsätter dock att man kan identifiera användbara mönster i ett fingeravtryck.

I vårt arbete undersökte vi automatiserade metoder för fingeravtrycksmatchning som hittar intressanta mönster själv. Våra algoritmer baseras på neurala nätverk, vilket är en metod som bygger på hur den mänskliga hjärnan fungerar. De neurala nätverken är i vårt fall ansvariga för hela matchningsprocessen. När en människa jämför två fingeravtryck är det naturligt att omväxlande betrakta båda bilder för att hitta motsva-

righeter. Vår första nätverksstruktur (se Figur 1), vid namn siamesiskt nätverk, bygger på denna idé. Den tar två bilder som input, identifiera mönster i fingeravtrycken och tar ett beslut om deras likhet. De resterande nätverken som vi kallar Inception, Triplet samt Capsule nätverk baseras på det siamesiska. Inception identifierar mönster på olika skalor medan Capsule utnyttjar orienteringen av mönster och Triplet utnyttjar mer information genom att använda tre input bilder.



Figur 1: Illustration av ett siamesiskt nätverk. Den dubbelriktade pilen indikerar att båda blocken är identiska.

Då ingen vill få sin identitet kapad så är fingermatchningens säkerhet mycket viktig. Triplet nätverket presterade bäst vid högst säkerhet. Samtidigt som det tränades på minst mängd data. Då inception nätverket uppvisade bättre resultat än vanliga siamesiska nätverk gynnas algoritmen av att hitta mönster på flera olika skalor.

Neurala nätverk är generellt en mycket kraftfull metod för bildanalys men våra algoritmer presterade under vår förväntan. Dock lyckades vi identifiera brister kring vårt tillvägagångssätt samt presentera potentiella lösningar, vilket kan vara utgångspunkt för framtida arbete inom liknande problem.