

Sammanfattning

Många problem är så komplexa att det inte är möjligt att erhålla en optimal lösning inom en rimlig tidsram. Optimering är en teknik som alltid funnits och som blivit allt vanligare under de senaste decennierna för att möta den ökade efterfrågan på så nära optimala lösningar som möjligt för komplexa problem. Partikelsvärmsoptimering, PSO, är en relativt ny optimeringsmetod, som först presenterades år 1995. Sedan år 1995 har intresset för PSO ökat, mest tack vare dess påvisade effektivitet vad gäller optimering, men kanske även tack vare dess bakomliggande teorier om kollektiv intelligens. Idén med kollektiv intelligens och PSO är att låta en grupp individer samarbeta vid sökandet efter optimala lösningar till problem genom att de enskilda individerna delar med sig av sina erfarenheter till resten av gruppen. Gaussisk partikelsvärmsoptimering, GPSO, utvecklades 2003 för att tackla några funna svagheter hos tidigare PSO-metoder. GPSO visade sig vara en lovande förbättring gentemot tidigare PSO-metoder, men mer forskning ansågs behövas för att bekräfta GPSO-metodens effektivitet.

Den här uppsatsen ger en översikt över PSO och de vanligaste varianterna av PSO-algoritmer. Uppsatsen undersöker effektiviteten hos GPSO och andra vanliga PSO-metoder för icke-linjära begränsade flerdimensionella problem, och visar att GPSO inte alls medför någon förbättring överlag gentemot övriga undersökta PSO-metoder. Uppsatsen styrker även tidigare påvisad effektivitet hos PSO genom en jämförelse med en erkänd och bra optimeringsmetod som bygger på en annan teknik.

Particle swarm optimization

An overview and evaluation

Many problems are so complex that it is not possible to find an optimal solution within a reasonable time frame. Optimization is a technique that has always existed and that has become more and more common during the last decades to meet the demands of as close to optimal solutions as possible for complex problems. Particle swarm optimization, PSO, is a relatively new optimization method that was first presented in 1995. Since 1995 the interest for PSO has increased, mostly due to its shown efficiency when it comes to optimization, but possibly also due to the underlying theories of collective intelligence. The idea of collective intelligence and PSO is to let a group of individuals cooperate in the search for the optimal solutions to problems by letting each individual share their experiences with the rest of the group. Gaussian particle swarm optimization, GPSO, was developed in 2003 to address a few weaknesses found in previous PSO-methods. GPSO was shown to be a promising improvement over previous PSO-methods, but more research was said to be needed to confirm the efficiency of GPSO.

This dissertation presents an overview of PSO and the most common variants of PSO algorithms. The dissertation examines the efficiency of GPSO and other common PSO-methods for nonlinear constrained multidimensional problems, and shows that GPSO overall does not result in an improvement over other examined PSO-methods. The dissertation also verifies the previously shown efficiency of PSO by comparison to a good and recognized optimization method that is based on a different technique.