

Konstrukcja automatu deterministycznego skończonego sprawdzającego zachodzenie relacji indukowanej przez język dla słów z danego języka (dokumentacja uzupełniająca) Teoria algorytmów i obliczeń

Anna Zawadzka, Sylwia Nowak, Pavel Kuzmich, and Piotr Waszkiewicz

1 Opis zmian

Podczas realizacji postawionego zadania w dużym stopniu starano się utrzymać zgodność z dokumentacją przygotowaną przed rozpoczęciem pracy. Zarówno proces generowania zbiorów słów treningowych i testowych, konwencja zapisu położenia i prędkości cząstek oraz cyfrowa reprezentacja automatu skończonego nie uległy zmianie.

Poprawiono jednak działanie algorytmu PSO. W przeciwieństwie do zaproponowanej wcześniej wersji nowa nie uwzględnia położenia sąsiadów w szacowaniu nowych prędkości. Obecnie wzór na wyliczenie nowej prędkości cząstki wygląda następująco:

$$v[i] = v[i] + c1 * \text{rand}() * (pbest[i] - present[i]) + c2 * \text{rand}() * (gbest[i] - present[i])$$

$$present[i] = present[i] + v[i]$$

Każda cząstka podczas całego cyklu poszukiwania pamięta swoje dotychczasowe najlepsze położenie (miejsce w przestrzeni gdzie znaleziony automat miał najniższą wartość funkcji celu). Cząstka która posiada najlepsze położenie ze wszystkich cząstek zostaje cząstką global best. Jeżeli w trakcie działania algorytmu PSO któraś z cząstek nie będzie zyskiwać lepszych położań przez więcej niż trzy iteracje zostaje jej przydzielone nowe, zupełnie losowe położenie. Dzięki temu zyskuje się lepszą zbieżność do najlepszego automatu, oraz unika ryzyka uwięzienia w lokalnym minimum.

Zmienione zostały również zasady przemieszczania się cząstek w przestrzeni. Cząstki które w danym ruchu miały wyjść poza obszar poszukiwań zamiast być stopowane zostają umieszczone na początku tego obszaru z przeciwległej strony.

Kluczowe okazało się rozszerzenie generowanych dotychczas zbiorów - treningowego i testowego. Do zbioru treningowego zostały dodane losowe słowa (zawierające losowe litery alfabetu) o losowej długości z przedziału $[x1, x2]$, gdzie $x1$ jest maksymalną długością słowa treningowego generowanego poprzednią metodą (przy użyciu wariacji z powtórzeniami) a $x2$ jest nowym parametrem oznaczającym maksymalną długość losowego słowa. W przypadku gdy $x2 < x1$ nie generowane są żadne dodatkowe słowa. Użytkownik może również określić maksymalną ilość słów losowych. Dodatkowo dla każdego nowego słowa $s1$ dopisanego do zbioru treningowego tworzone jest słowo $s2$ tej samej długości lecz również o losowej zawartości, które jest dopisywane do zbioru słów testowych.