Practicum Adaptive Resonance Theory

Peter Kleiweg

februari 1996

1 Bestanden

Tabel 1 geeft een overzicht van de bestanden die bij dit practicum worden gebruikt. Onder Unix geldt: `art` moet executie-permissie hebben.

2 Gebruik van het programma `art`

Het programma `art` is een implementatie van Adaptive Resonance Theory 1. Er zijn vele bewerkingen van ART1 voor implementatie op een seriële computer. Hier is gebruik gemaakt van het algoritme dat beschreven is in [FS91, §8.2.3: ART1 Processing Summary], maar de wijze van implementeren die in het boek wordt voorgesteld is niet gevolgd.

Gebruik van het programma is zeer eenvoudig. Je moet de optie `-i` met de naam van een bestand met patronen geven, bijvoorbeeld:

```
art -i cijfers.pat
```

Zie de bestanden waarvan de naam eindigt met de extensie `.pat` voor voorbeelden van de juiste syntax.

Je kunt een waarde voor de *vigilance parameter* ρ opgeven, $0 < \rho \leq 1$, bijvoorbeeld:

```
art -i cijfers.pat -r 0.9
```

De default is 0.5.

Als de uitvoer van het programma te snel gaat om te kunnen lezen kun je het volgende doen:

Unix	DOS
`Makefile`	`MAKEFILE`
`art`	`ART.EXE`
`art.c`	`ART.C`
`cijfers.pat`	`CIJFERS.PAT`
`ttt.pat`	`TTT.PAT`

Tabel 1: Bestanden voor practicum Adaptive Resonance Theory

```
art -i cijfers.pat -r 0.9 | more
```

Hier volgt een fragment van de uitvoer van het programma:

```
p6: 2 3
..@@@.. : ....@.. .@@@@@. ..@@@..
.@@.... : ...@@.. @@..... .@@....
@@..... : ..@@@.. ....... @@.....
@@..... : ....@.. ....... @@.....
@@@@@@. : ....@.. ...@@.. @@@@@@.
@@...@@ : ...@@.. ....... @@...@@
@@...@@ : ....@.. ....... @@...@@
@@...@@ : ....@.. @@...@@ @@...@@
.@@@@@. : ...@@@@ .@@@@@. .@@@@@.
```

De betekenis hiervan is als volgt: Het patroon met label `p6` werd aangeboden aan de F1-laag. De eerste reactie op dit patroon was via unit nummer 2 in de F2-laag. Deze match voldeed niet. Daarna werd de derde unit in de F2-laag gebruikt. De gewichten van en naar de derde unit werden aangepast. Het zojuist aangeboden patroon `p6` wordt getoond, met daarachter de nieuwe codering door de units in de F2-laag die momenteel in gebruik zijn. Wanneer een patroon herkend wordt zonder dat dit leidt tot verandering van gewichten worden geen patronen afgebeeld.

3 Opgaven

Leer het programma de patronen uit het bestand `cijfers.pat`. Gebruik verschillende waarden voor ρ. Wat is de kleinste waarde die gebruikt kan worden om aparte F2-units te vormen voor elk patroon?

Voordat een nieuwe unit wordt gebruikt voor een patroon wordt dit patroon getest tegen verschillende al in gebruik zijnde F2-units, maar niet tegen alle F2-units. Waarom niet?

Leer het programma de patronen uit het bestand `ttt.pat`. Probeer verschillende waarden voor ρ. Een ideale (door de data gesuggereerde) klassificatie zal niet lukken. Welk tekort van ART1 wordt hier gedemonstreerd?

Referenties

[FS91] James A. Freeman and David M. Skapura. *Neural Networks: Algorithms, Applications, and Programming Techniques*. Addison-Wesley, Reading, MA, 1991.