

A Density-Based Algorithm for Discovering Clusters in Large Spatial Databases with Noise

Ester, Kriegel, Sander, Xu

1996

Clustering in Spatial Databases

- Weltraum- / Geodatenbanken
- Weltraum- / Geowissenschaften
- Extrem großes Datenaufkommen
- Wissensfindung in Datenbanken
(knowledge discovery in databases)

Probleme

- Fehlendes Wissen über die Domäne
- Gruppenfindung unabhängig von Form
(konvex, konkav, ...)
- Effizienz bei großen Datenbanken

Existierende Lösungen

- Es existieren zwei Verfahren:
 - Hierarchisch
 - Partitionierend
- Jedoch nur CLARANS für KDD geeignet

Lösung

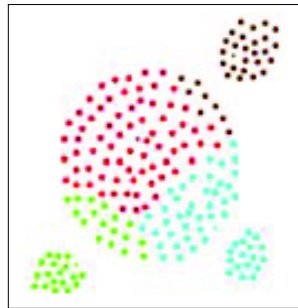
- DBSCAN funktioniert dichte basiert
- Ausgelegt für große Datenbanken
- Nur zwei Parameter: ε und *minPts*
- $O(n \cdot \log(n))$ (Durchschnitt)

DBSCAN-Algorithmus

```
DBSCAN(D, eps, MinPts)
    C = 0
    for each unvisited point P in dataset D
        mark P as visited
        N = getNeighbors (P, eps)
        if sizeof(N) < MinPts
            mark P as NOISE
        else
            C = next cluster
            expandCluster(P, N, C, eps, MinPts)

expandCluster(P, N, C, eps, MinPts)
    add P to cluster C
    for each point P' in N
        if P' is not visited
            mark P' as visited
            N' = getNeighbors(P', eps)
            if sizeof(N') >= MinPts
                N = N joined with N'
    if P' is not yet member of any cluster
        add P' to cluster C
```

Ergebnisse



database 1

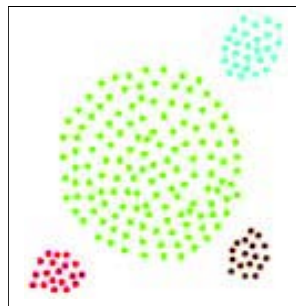


database 2



database 3

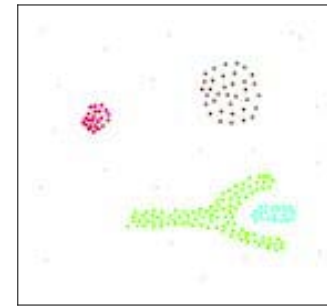
figure 5: Clusterings discovered by CLARANS



database 1



database 2



database 3

figure 6: Clusterings discovered by DBSCAN

Ergebnisse

Table 1: run time in seconds

number of points	1252	2503	3910	5213	6256
DBSCAN	3.1	6.7	11.3	16.0	17.8
CLAR-ANS	758	3026	6845	11745	18029
number of points	7820	8937	10426	12512	
DBSCAN	24.5	28.2	32.7	41.7	
CLAR-ANS	29826	39265	60540	80638	

Checklist

- Stimmt das Resultat?
- Erkenntnisgewinn?
- Neue Ideen?
- Problem wichtig?
- Ergebnis relevant?

Kritik

- Mathematische Formeln
- Pseudocode
- Schwächen fehlen