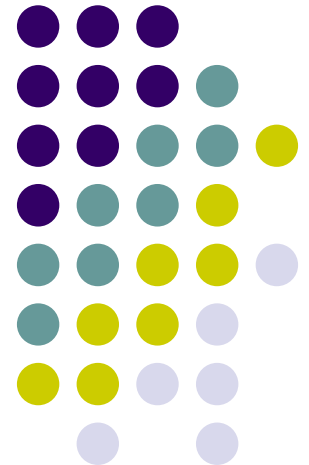


Bachelorarbeit



*Entwicklung eines Konzeptes zur
angemessenen Beschriftung von
Informationsobjekten*

*Michael Zornow
Universität Rostock
Institut für Informatik
Rostock 02.03.2004*

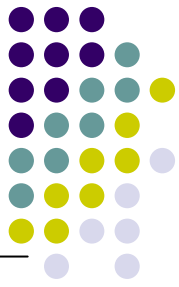


Inhaltsübersicht



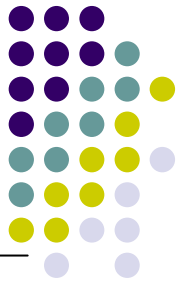
1. Einleitung und Begriffsbildung
2. Bestehende geeignete Ansätze zur Beschriftung von Informationsobjekten
3. Konzept zur Beschriftung des Magic Eye View (MEV)
4. Realisierung dieses Konzeptes auf dem PDA
5. Zusammenfassung und Ausblick

1. Einleitung und Begriffsbildung



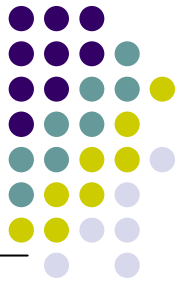
- Beschriftung soll Anwender unterstützen & Objekte eindeutig bezeichnen
- Heute nur wenige Beschriftungsalgorithmen zur Hierarchiebeschriftung verfügbar
- Konzept zur geeigneten Beschriftung von Informationsobjekten hierarchischer Strukturen am Beispiel der Knoten des Magic Eye View, einer Fokus+Kontext Technik, erarbeitet und in 2D umgesetzt

1. Einleitung und Begriffsbildung



- Platzierung der Beschriftung (engl. Labeling) ist wichtige Aufgabe in der Informationsdarstellung
- Beschriftungen zur Identifizierung und Unterscheidung von Informationsobjekten
- Die Beschriftung (engl. Label) eines Informationsobjektes sollte:
 - lesbar sein
 - keine anderen Labels überlappen
 - eindeutig zu seinem Informationsobjekt zugeordnet werden können
 - Mehrdeutigkeit vermeiden

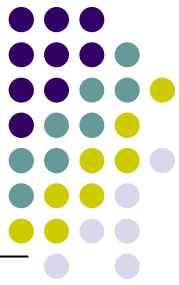
1. Einleitung und Begriffsbildung



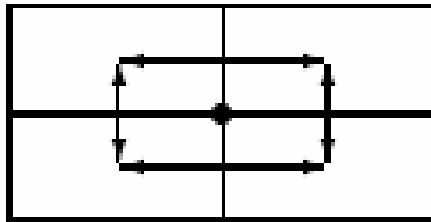
- Definition des Beschriftungsproblems [vDTdB98] :
 - „Gegeben ist eine Menge von n Punkten in der Ebene mit ihren dazugehörigen Beschriftungen (engl. Labels). Jedes Label kann in einer festen vordefinierten Anzahl von Positionen und Orientierungen platziert werden. Geben sie eine Positionierung für jedes Label in der Art an, dass die Anzahl der Label, die keine anderen Labels schneiden, maximal ist.“
- ⇒ Vielzahl von verschiedenen Ansätzen um das Beschriftungsproblem zu lösen
- ⇒ Statische / Dynamische Ansätze [FP98]

2. Bestehende Ansätze

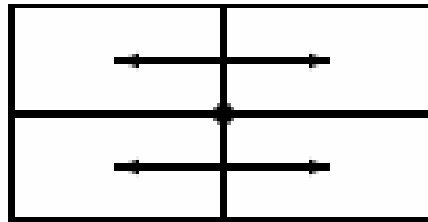
ein Beispiel für ein statisches Verfahren



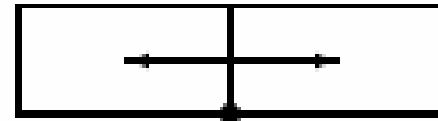
- Punktbeschriftung mit Schiebermodellen
 - Statt fester Anzahl von Rechteckpositionen wird jede Position zugelassen bei dem Beschriftungspunkt eine der Kanten des Rechtecks berührt



4S



2S

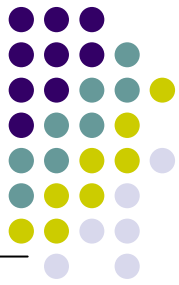


1S

Vier-, zwei- und ein-Schieber-Modelle (von links nach rechts). Die Pfeile geben die möglichen Verschiebungsrichtung an.

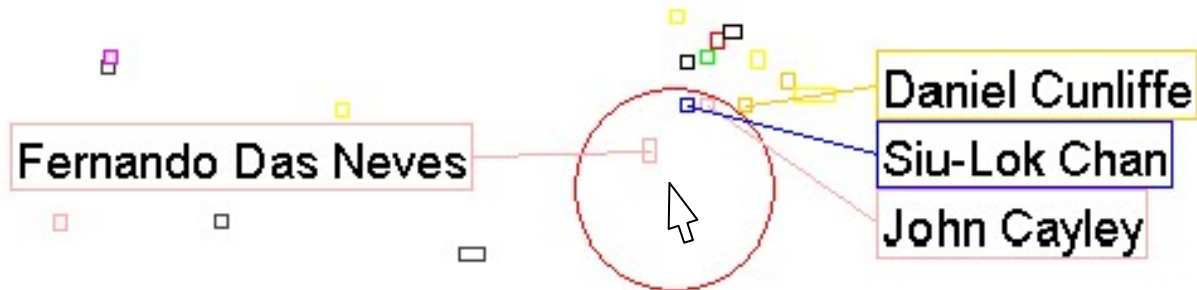
2. Bestehende Ansätze

ein Beispiel für ein dynamisches Verfahren



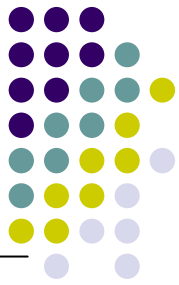
- Excentric Labeling

- Auswahl von Punkten um den Mauszeiger herum werden beschriftet
- Eine Linie verbindet dabei das Label mit seinem entsprechenden Informationsobjekt



2. Bestehende Ansätze

Gegenüberstellung statische / dynamische Verfahren



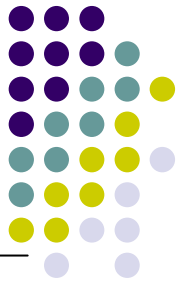
Statische Techniken

- + Sehr hoher Beschriftungsgrad
- hoher Implementierungsaufwand
- Großer Rechenzeitbedarf

Dynamische Techniken

- Niedrigerer Beschriftungsgrad
- + Geringerer Implementierungsaufwand
- + Geringerer Zeitbedarf

3. Konzept zur Beschriftung



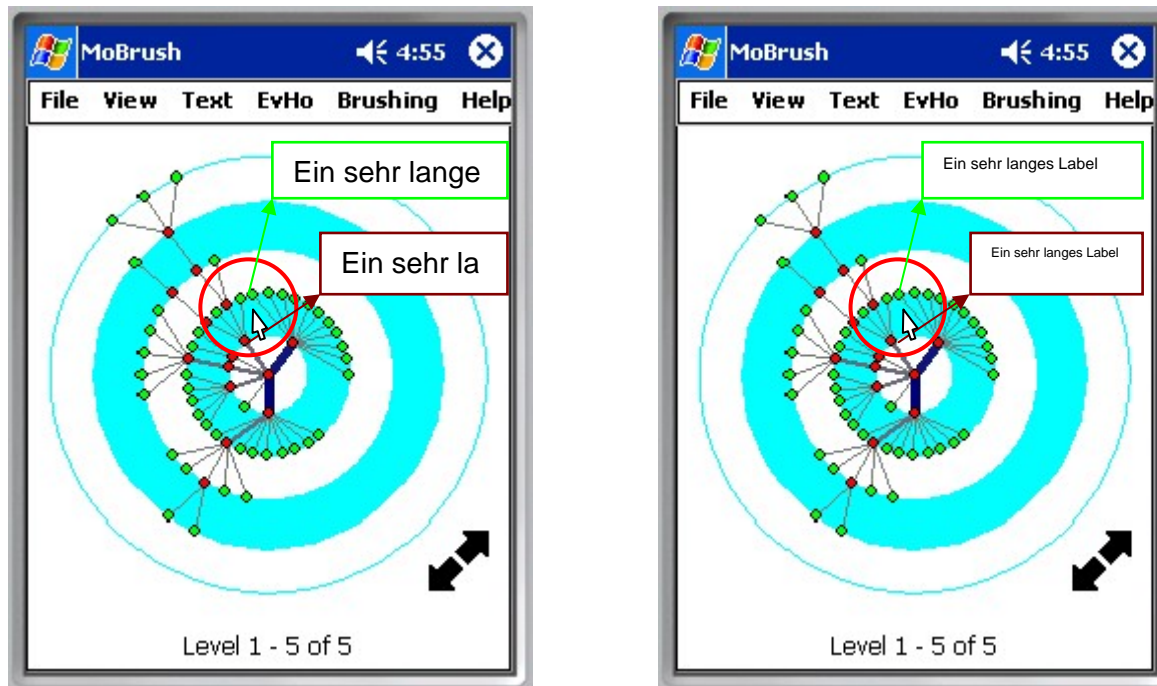
- ➔ Excentric Labeling für 2D-MEV
gutes Verhältnis von Zeitbedarf und Beschriftungsqualität
- Probleme:
 - a) Aufgrund der kleinen Darstellungsfläche werden Labels schnell zu lang
 - b) Da sehr viele Knoten dicht nebeneinander liegen können nicht alle Labels dargestellt werden
- ⇒ Anpassung notwendig

3. Konzept zur Beschriftung

a) Behandlung sehr langer Labels



1. Lösungsansatz: Verkleinern der Schriftgröße des Labels



Verkleinerung der Schriftgröße zur Erhöhung des Beschriftungsgrades

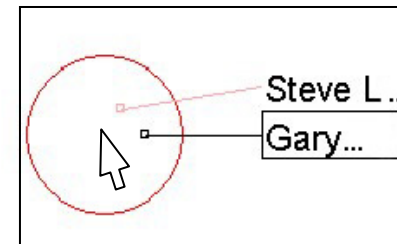
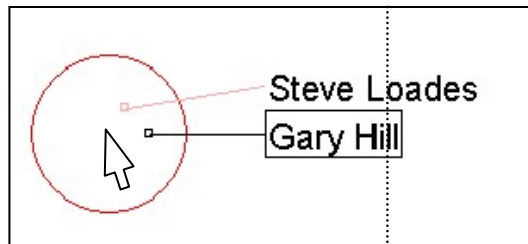
3. Konzept zur Beschriftung

a) Behandlung sehr langer Labels



2. Lösungsansatz: Abschneiden eines Teils der Beschriftung

- Label bleibt informativ und Beschriftungsgrad wird trotzdem gesteigert

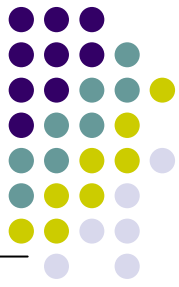


Vergleich einer Standardbeschriftung (links) und einer angepassten Beschriftung (rechts)

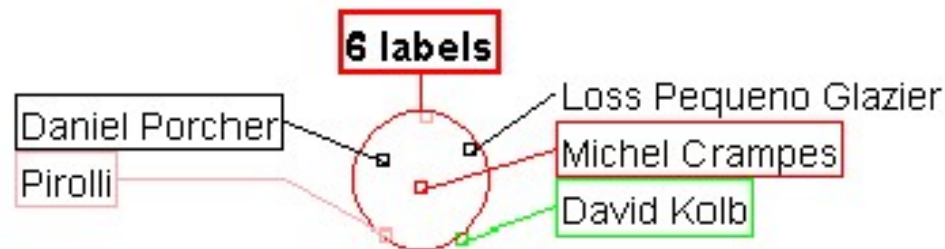
➔ Kombination beider vorgestellter Aspekte ist effizientes & angemessenes Werkzeug zur Beschriftung des MEV

3. Konzept zur Beschriftung

b) Behandlung zu vieler Labels

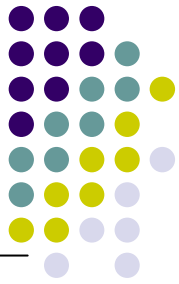


- Zu viele Labels behindern Übersichtlichkeit einer Beschriftung
- Zuordnung Informationsobjekt zu Label so häufig erschwert
- 1. Möglichkeit: feste Anzahl zu beschriftender Labels festlegen (Limitierung) (FP98)

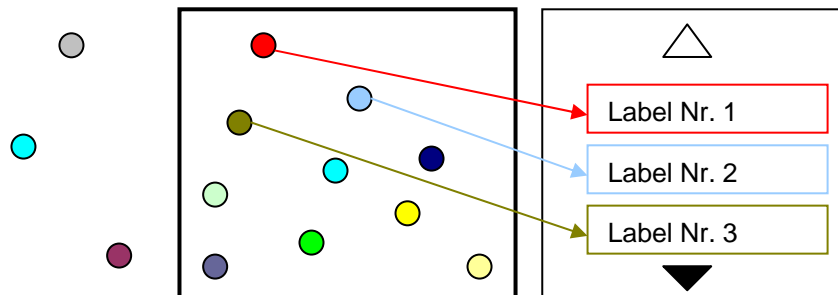


3. Konzept zur Beschriftung

b) Behandlung zu vieler Labels

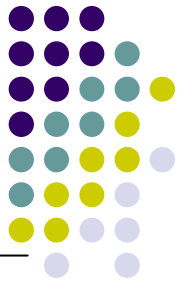


- 2. Möglichkeit : Labelscrolling einzuführen
 - Interessierende Labels werden nacheinander eingeblendet
 - Angabe maximaler Label-Anzahl möglich
 - Beschriftungsplatz kann fest vorgegeben werden

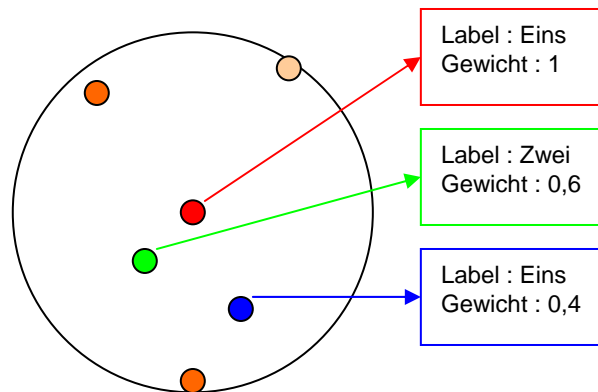


3. Konzept zur Beschriftung

b) Behandlung zu vieler Labels

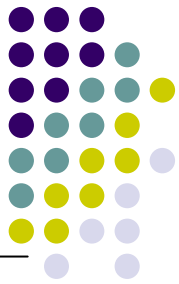


- 3. Möglichkeit : Gewichtetes Labeling
 - Gewicht g für jedes Label einführen
 - 1) In Abhängigkeit vom Zentrum
 - 2) Durch Nutzer spezifizierbar
 - Beispiel zu 1: Je näher Knoten zur Mitte, desto höher sein Gewicht g . $\{ 0 \leq g \leq 1 \}$

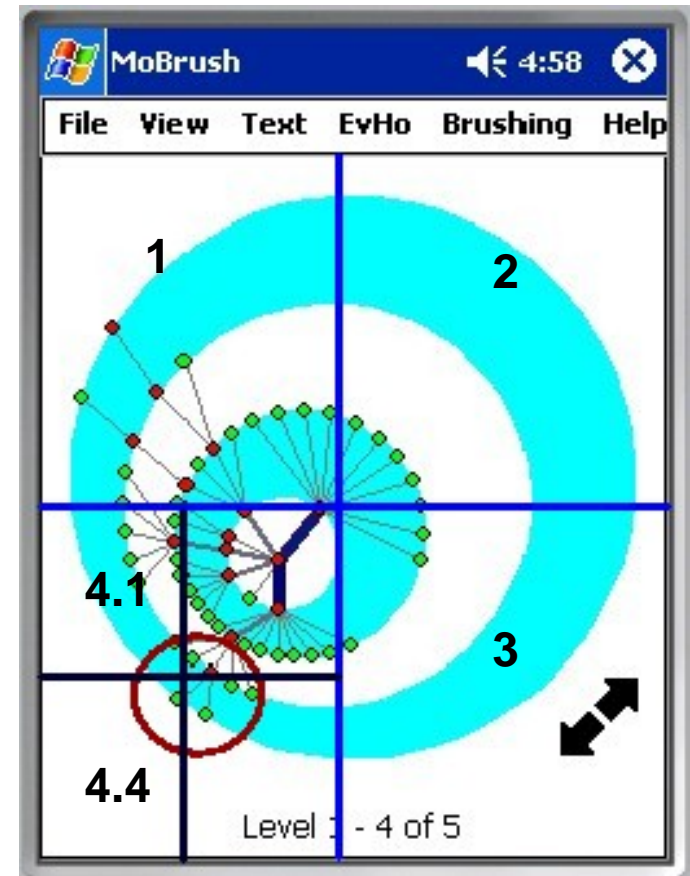


3. Konzept zur Beschriftung

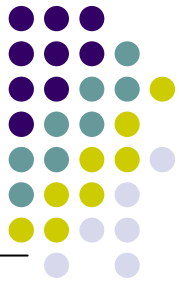
Ansatz zur Geschwindigkeitssteigerung



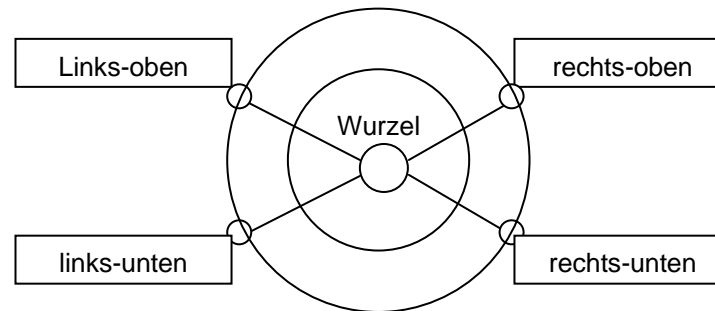
- Divide and Conquer Prinzip
 1. Teilen des komplexen Gesamtproblems in einfachere Teilprobleme (Divide)
 2. Lösen der einzelnen einfacheren Teilprobleme (conquer)
 3. Kombination der Teillösungen zur Lösung des Gesamtproblems (join)



4. Realisierung des Konzeptes auf dem PDA

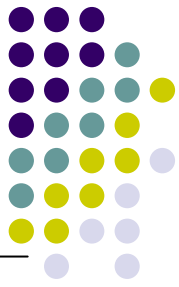


- **Abwandlung:** Beschriftung der Knoten in Abhängigkeit von Position zur Wurzel

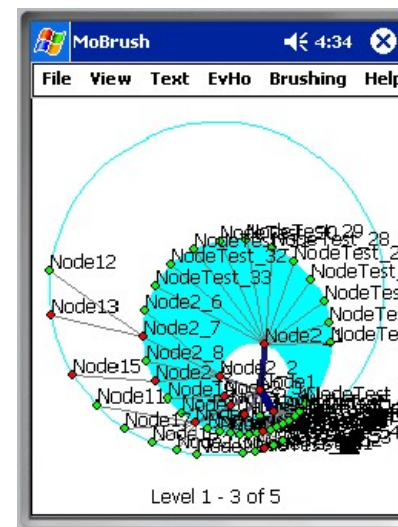
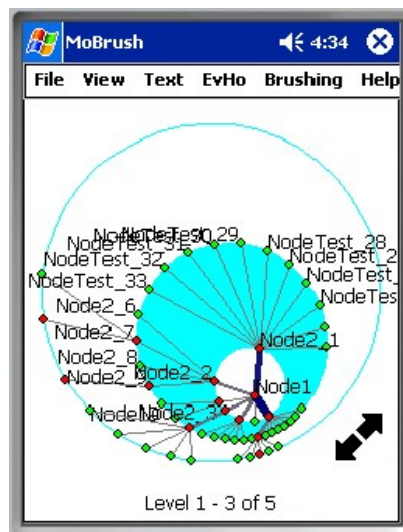


- Abwandlung notwendig aufgrund nicht hinnehmbaren Interaktivitätsverlust für Benutzer

4. Realisierung des Konzeptes auf dem PDA

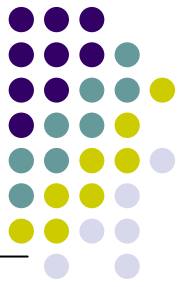


- Ausblenden der Beschriftung bei Nähe zum Rand
- Einfach zu realisieren, trotzdem verbessertes Ergebnis gegenüber bisheriger Standardbeschriftung



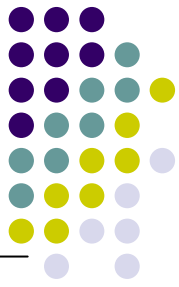
Vergleich der realisierten Beschriftung mit der Standardbeschriftung

5. Zusammenfassung & Ausblick



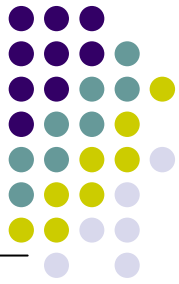
- Konzept zur angemessenen Beschriftung von hierarchischen Strukturen, am Beispiel des 2-dimensionalen Magic Eye View untersucht
- Bestehende statische sowie dynamische Beschriftungsalgorithmen vorgestellt
- Begrenzte Darstellungsfläche eines PDA als Schlüsselproblem bei der Beschriftung von Objekten
- Excentric Labeling Ansatz gewählt und an MEV angepasst
- Vorgestelltes Konzept zum Teil implementiert

5. Zusammenfassung & Ausblick



- Wenn in der Zukunft die Ursache für die langsame Interaktionen gefunden werden kann, ist es möglich das vorgestellte Konzept vollständig zu implementieren.
- Aufgrund der komplexen Implementierung des 2D-MEV ist es erforderlich ihn neu zu programmieren.
- Anpassung an begrenzte Ressourcen, wie die eines PDA, machen eine weitere Untersuchung und Entwicklung von Beschriftungsalgorithmen in der Zukunft erforderlich.

Literatur



- [FP98] Fekete J.D.; Plaisant C. : Excentric Labeling: Dynamic Neighbourhood Labeling for Data Visualization, 1998

- [vDTdB98] van Dijk, S.; Thierens, D.; de Berg, M; : Robust Genetic Algorithms for High Quality Map Labeling, 1998