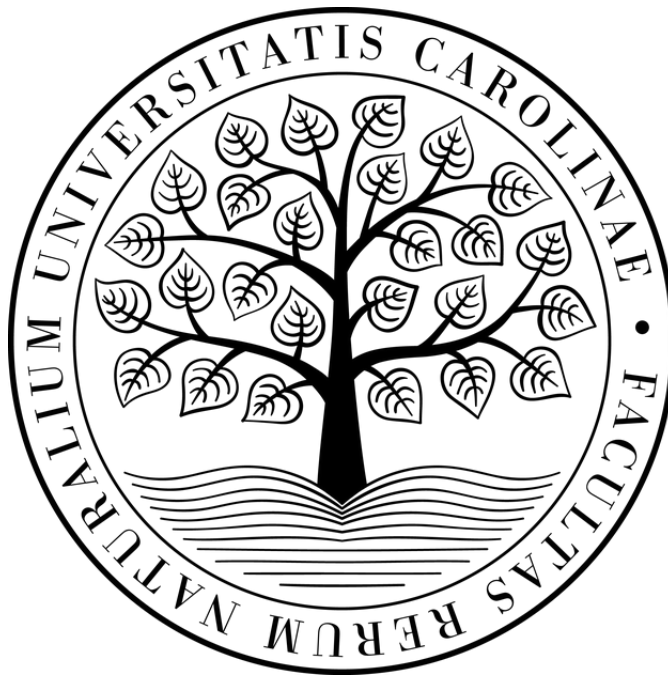


Přírodovědecká fakulta  
Univerzita Karlova



Algoritmy počítačové kartografie  
**Úkol č. 2: Generalizace budov**

Anna Brázdová a Petra Pajmová

2.N-GKDPZ  
Praha 2024

*Vstup:* množina budov  $B = \{B_i\}_{i=0}^n$ , budova  $B_i = \{P_{i,j}\}_{j=1}^m$ .

*Výstup:*  $G(B_i)$ .

Ze souboru načtete vstupní data představovaná lomovými body budov a proved'te generalizaci budov do úrovně detailu LOD0. Pro tyto účely použijte vhodnou datovou sadu, např. ZABAGED, testování proved'te nad třemi datovými sadami (historické centrum měst, intravilán - sídliště, intravilán - izolovaná zástavba).

Pro každou budovu určete její hlavní směry metodami:

- Minimum Area Enclosing Rectangle,
- PCA.

U první metody použijte některý z algoritmů pro konstrukci konvexní obálky. Budovu při generalizaci do úrovně detailu LOD0 nahraďte obdélníkem orientovaným v obou hlavních směrech, se středem v těžišti budovy, jeho plocha bude stejná jako plocha budovy. Výsledky generalizace vhodně vizualizujte.

Otestujte a porovnejte efektivitu obou metod s využitím hodnotících kritérií. Pokuste se rozhodnout, pro které tvary budov dávají metody nevhodné výsledky, a pro které naopak poskytují vhodnou aproximaci.

## Hodnocení

Krok	hodnocení
Generalizace budov metodami Minimum Area Enclosing Rectangle a PCA.	15 b.
<i>Generalizace budov metodou Longest Edge.</i>	<i>+ 5 b.</i>
<i>Generalizace budov metodou Wall Average.</i>	<i>+ 8 b.</i>
<i>Generalizace budov metodou Weighted Bisector.</i>	<i>+ 10 b.</i>
<i>Implementace další metody konstrukce konvexní obálky.</i>	<i>+ 5 b.</i>
<i>Ošetření singulárních případů při generování konvexní obálky.</i>	<i>+ 2 b.</i>
<b>Celkem</b>	<b>45 b.</b>

## Popis a rozbor problému

## Problematické situace a jejich rozbor

## Popisy algoritmů formálním jazykem

### Pseudokód metody Jarvis Scan

---

#### Algorithm 1 *Jarvis Scan*

---

```

1: inicializuj konvexní obálku
2: najdi počáteční bod  $q$  s minimální hodnotou souřadnice  $y$ 
3: najdi počáteční bod  $s$  s minimální hodnotou souřadnice  $x$ 
4: inicializuj poslední dva body
5: přidej počáteční bod do konvexní obálky
6: dokud  $p_{j+1} \neq p_{min}$ :
7:   pro každý bod  $z$  množiny:
8:     vypočti úhel  $\omega$ 
9:      $p_{j+1} = \max \omega$ 
10:   přidej  $p_{j+1}$  do konvexní obálky
11:   aktualizuj poslední dva body konvexní obálky

```

---

### Pseudokód metody Minimum Area Enclosing Rectangle

---

#### Algorithm 2 *Minimum Area Enclosing Rectangle*

---

```

1: vytvoř konvexní obálku
2: inicializuj  $MMB$  a vypočítej jeho plochu  $A$ 
3: pro každou hranu konvexní obálky
4:   vypočti úhel  $\sigma$ 
5:   otoč konvexní obálku o úhel  $-\sigma$ 
6:   spočti  $MMB_i$  a vypočítej jeho plochu  $A_i$ 
7:   pokud  $A_i > A$ :
8:      $A = A_i$ 
9:      $MMB = MMB_i$ 
10:    $\sigma = \sigma_i$ 
11: otoč  $MMB_i$  o  $\sigma_i$  a přeškáluj jeho plochu, tak, že  $A_i = A$ 

```

---

### Pseudokód metody Longest Edge

---

#### Algorithm 3 *Longest Edge*

---

```

1: inicializuj počet vrcholů  $n$  a nejdelší hranu  $l_{max} = 0$ 
2: pro každou hranu:
3:   vypočti délku hrany  $l$ 
4:   pokud  $l > l_{max}$ :
5:      $l_{max} = l$ 
6:     vypočti směrnici  $l_{max}$   $\sigma$ 
7:   otoč budovu o  $-\sigma$ 
8:   zkonstruuj  $MMB$  a vypočti jeho plochu  $A$ 
9:   otoč  $MMB_i$  o  $\sigma_i$ 
10:   vypočti plochu budovy  $A_b$  a přeškáluj plochu  $MMB$  tak, že  $A = A_b$ 

```

---

### Pseudokód metody Wall Average

---

**Algorithm 4** *Wall Average*

---

- 1: vypočítej směrnici  $\sigma$  pro libovolnou hranu
  - 2: inicializuj zbytek  $r = 0$
  - 3: **pro** každou hranu:
    - 4:     vypočti směrnici  $\sigma_i$
    - 5:     vypočti  $\Delta\sigma$
    - 6:     vypočti  $ki$  a  $ri$
  - 7: vypočti průměrný úhel  $\sigma$ :
  - 8: otoč budovu o  $-\sigma$
  - 9: zkonstruuuj  $MMB$  a vypočti jeho plochu  $A$
  - 10: otoč  $MMB$  o  $\sigma$
  - 11: vypočti plochu budovy  $A_b$  a přeskáluj plochu  $MMB$  tak, že  $A = A_b$
- 

## Vstupní data a výstupní data

## Dokumentace

## Závěr



## Seznam literatury