Seminarfach - Themenverteidigung

1. Einleitung
2. Einführung in die Thematik
3. Zielstellung/Abgrenzung
4. methodisches Vorgehen
5. Motivation

Exakte Formulierung für Gliederung:

1. Einführung in die Thematik der Optimierung und der Energiebilanz von Gebäuden
   1. Verfahren zur evolutionären Optimierung
   2. Ermittlung der Energiebilanz von Gebäuden
2. Zielstellung der Seminarfacharbeit und Abgrenzung des Themas
3. Methodik zum Erreichen unserer Ziele und Vorstellung des Zeitplans
4. Motivation und Begründung zur Wahl dieses Themas

1. Einleitung

* Rund 26% des gesamten Energieverbrauch von D für Erwärmung für Häuser, 2000-2500l Heizöl für durchschnittliches Einfamilienhaus (10-15 Badewannen)

= 2,376 \* 10^15 J = 6,41\*10^8 kWh

🡪 1 Mio. t SKE = 29,308 Petajoule (PJ) 🡪 81000 t SKE (Steinkohleeinheiten)

* Enorme Energiemenge für Heizen von Räumen 🡪 schlecht für Umwelt
* Frage: kann man reduzieren und Umwelt schonen?

2. Einführung in die Thematik

* Optimierung:
  + Verbesserung des aktuellen Zustands 🡪 Zielfunktion maximieren/minimieren (Optimum eines Parametersatzes finden)
    - Nebenbedingung beachten (Bsp: Statik des Hauses
  + Verschiedene Verfahren zur Optimierung:
    - Evolutionäre Verfahren
    - Vollständige Suche
    - Zufällige Suche
    - Downhill- und Hillclimbingverfahren
* Evolutionäre Verfahren: Orientierung an natürlicher Evolution (kurz Evolution erklären)
  + Verfahren zur Verbesserung von Parameterkonstellation
  + In unserem Bsp.:
    - Individuen = Häusern
    - Eigenschaften / „DNA“ = Parameter der Häuser, z.B. Wanddicke, Fensterposition, etc.
    - Fitness = Energieverlust (in Simulation berechnet)

🡪 minimieren

* + - Selektion der Individuen = diverse Häuserkonfigurationen werden weitergenutzt (gute) oder gelöscht (schlechte)
    - Reproduktion der Eltern = Kombination der Parameter von Häusern 🡪 neue Häuser
    - Mutation = zufällige Änderung der Parameter
    - Gendrift = zufällige Auslöschung von Häuserkonfigurationen
* Energiebilanz von Häusern:
  + Abwägen von Energieverlust und –aufnahme
  + Energieaufnahme:
    - Heizung (Verbrennen von Heizöl): Heizkörper oder Wand-/Fußbodenheizung
    - Körperwärme von Personen
    - Abstrahlwärme von elektrischen Geräten + warmes Wasser
    - Sonnenenergie (direkt)
  + Energieabgabe:
    - Direkter Wärmeaustausch bei Lüften (Öffnen Fenster/Tür)

= (delta)m \* c \* (delta)T

* + - Indirekter Wärmeaustausch über Wände und Fenster: Wärmedurchgang

= U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) \* t \* A \* (delta)T

3. Zielstellung/Abgrenzung

* Aneignen Grundlagenwissen zu Thema 🡪 Spezifizierung
* erstellen einer Simulation zum Errechnen der Energiebilanz unter Betrachtung folgender Faktoren:
  + Lage des Gebäudes und die damit bedingte Geologischen Faktoren
  + verbautes Dämmmaterial
  + genutzte Verglasung
  + verwendetes Baumaterial
  + Stabilität Haus
* verwenden von evolutionären Algorithmen zur Optimierung
* graphische Ausgabe der Ergebnisse
* Abgrenzung:
  + Nur Wohngebäude
  + Grundlagen Statik, Baustoffe
  + Visualisierung ohne Details
  + Keine Solartechnik etc.

4. methodisches Vorgehen

* Literaturstudium
* Simulation Erstellung: objektorientiert programmieren mit Java
  + Haus als Objekt mit Eigenschaften
  + Funktionen zur Errechnung des Wärmeverlusts
  + Statik mit einbinden
* Weiterentwicklung der Energieeffizienz durch EA
  + Theoretische Entwicklung der Evolution der Häuser
  + Implementierung von Evolution der Häuser
* Visualisierung der Ergebnisse
* Zeitplan

5. Motivation

* hohes Potential die Energiebilanz von Wohngebäuden zu verbessern
* Affinität zur Informatik, Architektur und Bauphysik
* Verbinden von Informatik und Physik in Form von Algorithmen und Bauphysik
* Anwenden von evolutionären Algorithmen auf ein reales Problem
* automatisierte Planung von Häusern unter Einbezug von Energiebilanz und Statik
* entdecken möglicher unkonventioneller Hausformen(Bild Antenne) -> menschlich logische nicht beste

Quellen:

<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energiedaten/energiedaten-gesamt-pdf-grafiken.pdf?__blob=publicationFile&v=38>(26.09.2018)

<https://ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=ausw_30jul2018_ov.pdf> (26.09.2018)

Bildquellen:

Prof. Dr. Jürgen Markl, Markl Biologie; S. 256.1; 1. Auflage; Ernst Klett Verlag, Stuttgart, 2010

<https://www.baunetzwissen.de/imgs/5/7/5/8/5/3/0dd5dc31023435ef.jpg>