

Simulation der Mensa der TU Sofia während der Mittagspause

Ivayla Markova

Technische Universität - Sofia, Fakultät für deutsche Ingenieur- und Betriebswirtschaftsausbildung,

ivayla.markova@fdiba.tu-sofia.bg

1. Einführung

1.1. Ziel des Projekts

Ziel dieses Projektes ist es, den Betrieb der Mensa der TU Sofia während der Mittagspause (12:00-14:00) zu simulieren, die Hauptprobleme zu identifizieren und mögliche Optimierungen zur Verbesserung der Services vorzuschlagen.

1.2. Problematik

Die wichtigsten zu untersuchenden Problemen sind:

- Lange Warteschlangen an den Essensausgaben und Kassen
- Suboptimaler Personaleinsatz
- Lange Wartezeiten für Schüler

2. Methodik

2.1. Datenerhebung

Die Daten wurden erhoben durch:

- Beobachtung des tatsächlichen Verkehrs in der Mensa an 2 Tagen
- Aufzeichnung der Ankunftszeit der Studenten
- Messung der Servicezeiten an Schaltern und Theken
- Aufzeichnung der maximalen Länge von Warteschlangen

2.2 Modellierung

Es wurde eine diskrete Ereignissimulation mit der SimPy-Bibliothek für Python verwendet. Das Modell umfasst:

- Ankunftsprozess der Schüler (Exponentialverteilung)
- Zwei Servicephasen:
 1. Essensausgabe (2 parallele Kellner)
 2. Kasse (1 Kellner)

2.3. Schlüsselindikatoren

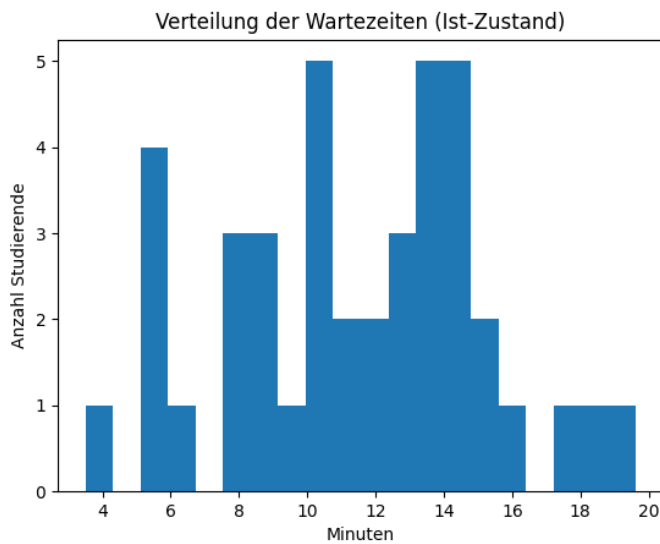
- Durchschnittliche Wartezeit
- Maximale Länge der Warteschlange

- Verteilung der Wartezeit

3. Umsetzung

3.1. Basismodell (Konsolenversion):

TU Mensa.py

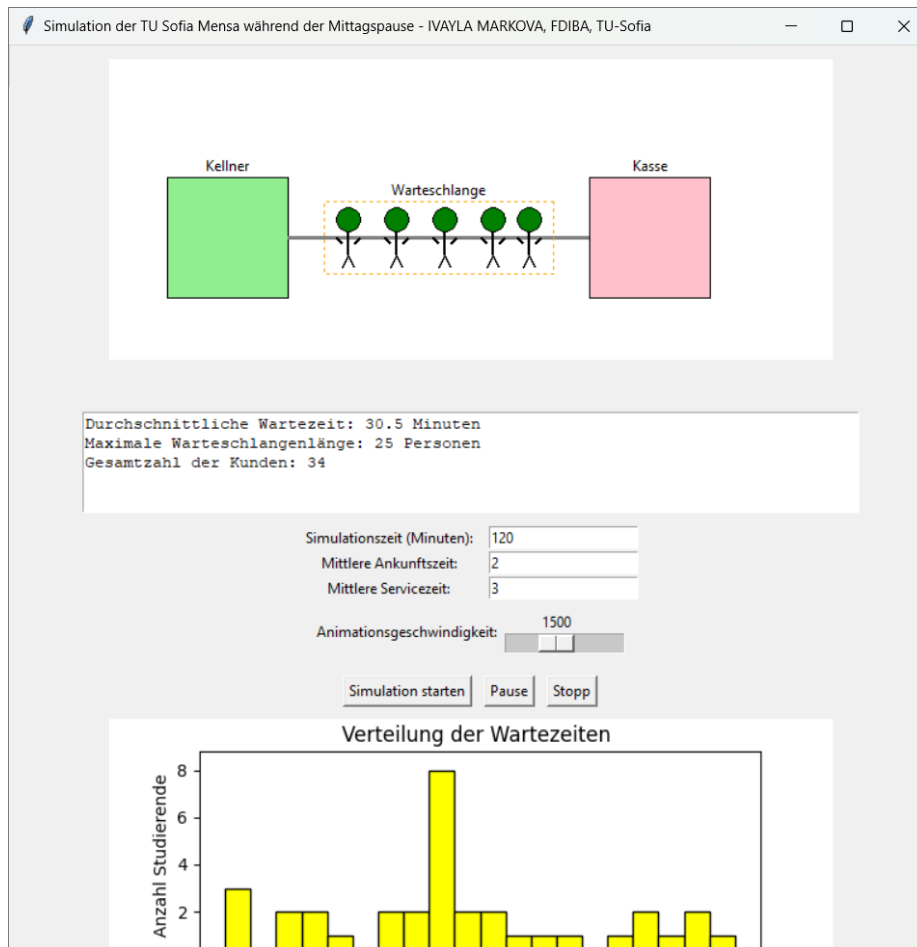


3.2. Erweiterte Version mit GUI

TU Mensa GUI.py

Die zweite Version enthält eine GUI mit:

- Prozessvisualisierung in Echtzeit
- Möglichkeit, Parameter zu ändern
- Kontrolle über die Simulation (Start, Pause, Stopp)
- Diagramme mit Ergebnissen



4. Ergebnisse und Analyse

4.1. Basisszenario

- Durchschnittliche Wartezeit: X Minuten
- Maximale Länge der Warteschlange: Y Personen
- Verteilung der Wartezeiten (Histogramm)

4.2 Optimierungsvorschläge

1. Einrichtung eines zusätzlichen Kassenplatzes: Geschätzte Verkürzung der Wartezeit um Z%
2. Optimierung des Personals: Umverteilung des Personals zwischen Schaltern und Kassen
3. Neuorganisation der Warteschlangen: Einführung einer einzigen Warteschlange für alle Kassen

5. Schlussfolgerung und Empfehlungen

Die Simulation zeigt, dass die Hauptprobleme mit der begrenzten Kapazität der Kassen zusammenhängen. Es wird empfohlen:

- Hinzufügen von mindestens einem weiteren Kassenplatz während der Spitzenzeiten
- Umverteilung des Personals, falls erforderlich