

Traffic Engineering Exercise

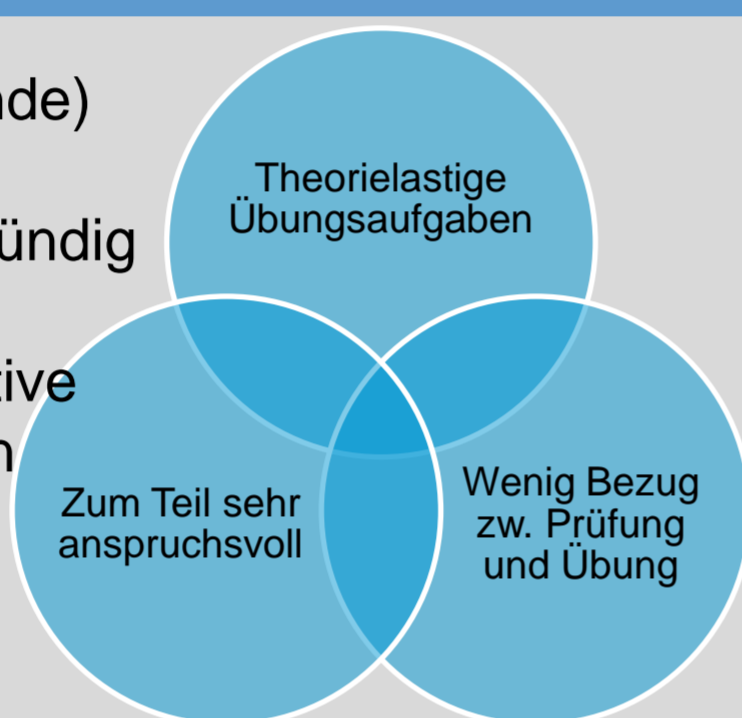
Sebastian Lindner¹(sebastian.lindner@tuhh.de), ¹Institute of Communication Networks, Marcel Bengs² (marcel.bengs@tuhh.de), ²Institute of Medical Technology

1. Ausgangssituation

- Vorlesung, Seminar, **Übung**
- 3. Semester M.Sc. CS, IIW, ICS
- Inhalt: Netzplanung, Optimierung, Warteschlangensysteme, Analyse stochastischer Prozesse
- Geringes **Constructive Alignment [1]** zwischen Übung und Vorlesung
 - Theorielastige Vorlesung, theorielastige Übungsaufgaben
 - Wenig Bezug zur praktischen Anwendung, schwierig

2. Motivation

- Die wöchentliche Übung (~20 Studierende) verbessern, s.d.
 - Praktische Implementation vordergründig steht
 - Eine andere, praxisnähere Perspektive auf den mathematisch-theoretischen Inhalt gelegt wird



3. Ziel

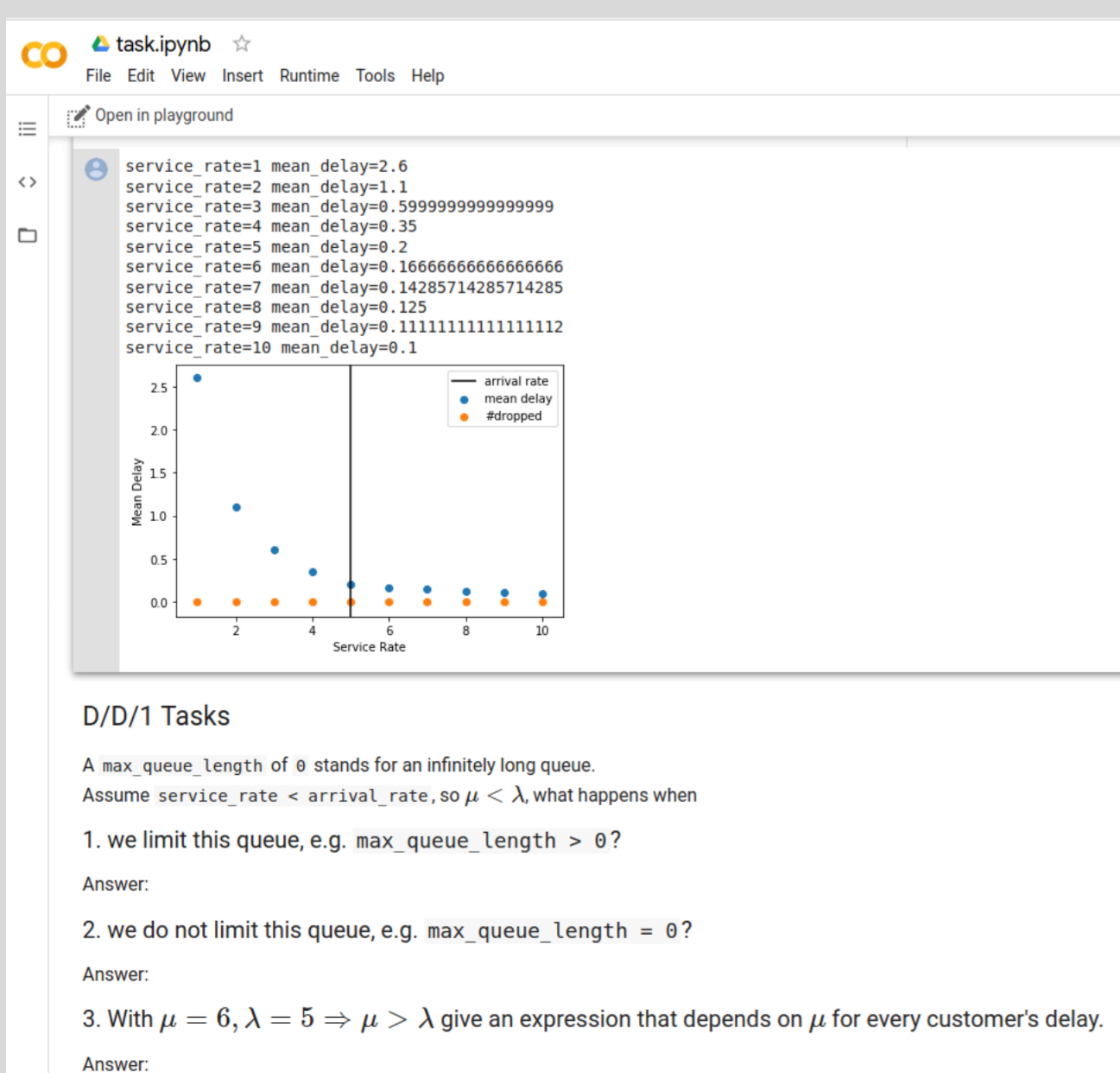
Verbesserung des quantitativen Verständnis von der Theorie.

Verbesserte Vorbereitung auf die Prüfung.

Brücke schlagen zwischen theoretischer Betrachtung (bisherige Aufgaben) und Praktischer Anwendung (neue Aufgaben)

4. Methoden

- Verwendung von **JupyterLab [2]**
 - Implementierung zweier Warteschlangensystemem [3]
 - Verständnis derer Arbeitsweisen
 - Wenig Programmieraufwand
 - Vergleich analytische und simulative Betrachtung

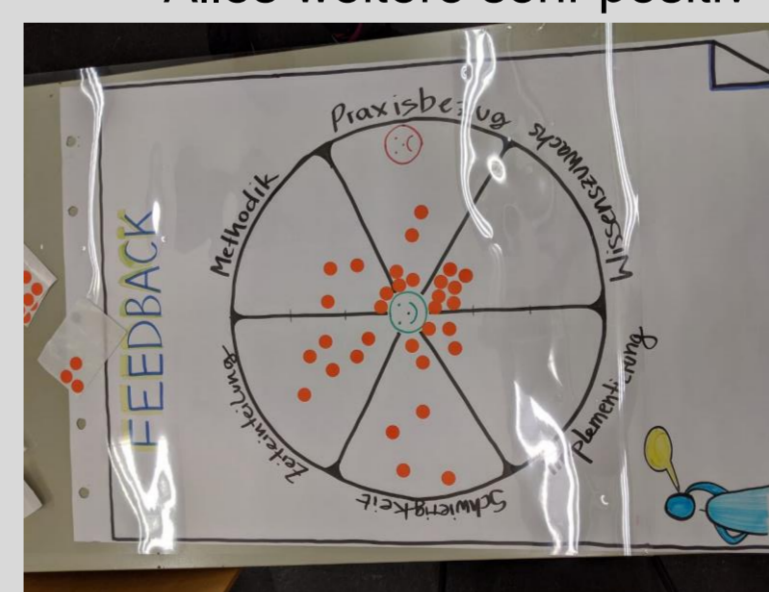


5. Durchführung

- Festlegen einer geeigneten Übung:
 - Aufgaben 1-5: Stochastische Grundlagen, Stochastische Prozesse, Einführung M/M/1 System
 - **Neue Aufgabe gibt Gefühl für grundlegende (D/D/1, M/M/1) Systeme**
 - Aufgabe 6-9: Vertiefung verschiedener Systeme
- Gruppenarbeit á 2 Personen
- Bearbeitung zuhause
 - JupyterLab Notebook wird online bereitgestellt
 - Beinhaltet Code-Fragmente und Aufgaben
 - Kann von den Studierenden lokal bearbeitet werden
 - Kein formales Abgabeformat
- Prüfen in den Gruppen
 - Code wird demonstriert
 - Aufgaben werden besprochen
 - 2 WiMis beurteilen, ob Verständnis erlangt wurde

6. Prüfung und Evaluation

- **Prüfung der Studierenden**
 - mündliche Prüfung
 - Zwei Studierende präsentieren Ergebnisse zuwei WiMis
 - Bei zufriedenstellender Präsentation wird die Endnote um 0.3 verbessert
- **Evaluation durch Studierende**
 - Dartscheibe
 - Etwa gleichverteilte Schwierigkeit
 - Keine sehr schlechte Zeiteinteilung
 - Alles weitere sehr positiv



7. Ausblick

- Sehr positives Feedback der Studierenden
- JupyterLab sollte vom RZ bereitgestellt werden
 - Hat sich als didaktisches Mittel bewährt
 - Und wird für weitere Programmieraufgaben im selben Modul benutzt werden

Referenzen

- [1] Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. Higher education, 32(3), 347-364.
- [2] <https://jupyter.org/>
- [3] Killat, Ulrich. Entwurf und Analyse von Kommunikationsnetzen. Vieweg+Teubner, 2011.