

Automatisierte Online-Tests in OLAT für „Grundgebiete der Elektrotechnik“

Hannes Lüder, Martina Gerken

Lehrstuhl für Integrierte Systeme und Photonik, Technische Fakultät, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Die Ausgangslage

- semesterbegleitende Bonusleistungen (25 % der Modulnote) zur Förderung der kontinuierlichen Mitarbeit
- bis Sommersemester 2016: zweiwöchentliche Übungsblätter mit komplexen Aufgaben als Hausaufgabe, die abgegeben und bewertet wurden (fielen meist eher schlecht aus)
- gemeinsames Knobeln an den Aufgaben in Lerngruppen erwünscht, aber individuelle Abgabe und Benotung
- hoher Schwierigkeitsgrad der Aufgaben und extrinsischer Anreiz, hohe Punktzahl zu erzielen → „Abschreiben“ der Lösung wurde ein immer größeres Problem

Umsetzung der Online-Test

- Durchführung der Tests im Test-Baustein von OLAT
- jeder gestartete Test wird zufällig und individuell aus einem großen Aufgabenpool zusammengestellt
- jeder Test besteht aus meist 4 bis 5 Themengebieten, für die jeweils ca. 5 bis 10 unterschiedliche, etwa gleich schwere Aufgabentypen erstellt werden
- zu jedem Aufgabentyp werden unzählige Zahlenwertvariationen generiert, sodass jede*r Student*in andere Aufgaben erhält
- Testdauer 30 min, Test 10 Tage freigeschaltet und 20 mal wiederholbar
- 6 Tests im Semester, die besten 5 werden gewertet → 25 % der Modulnote

Beispiele für Aufgaben

Schaltungen mit gesteuerte Quellen (8 Punkte)

Gegeben sei die abgebildete Schaltung mit der Quellenspannung $U_0 = 90\text{ V}$. Der Steuereffizient der gesteuerten Spannungsquelle betrage $\alpha = 1.5\text{ V/A}$. Berechnen Sie die Spannung U zwischen den beiden Klammern.

1.5 V
 14 V
 17 V
 32.1 V
 57.5 V
 178 V

Antworten speichern

Konzepte I (4 Punkte)

Entscheiden Sie für jede der folgenden Aussagen auf richtig (+) oder falsch (-):

- Ein Transistor ist ein aktives Bauelement.
- Ein Transistor kann im aktiven Bereich durch eine lineare Ersatzschaltung modelliert werden.
- Eine Zweidrahtleitung ist ein aktives Zweitor.
- In einer Transistorbasisschaltung wird die Basis клемме des Transistors zu einer Eingangs- und einer Ausgangsklemme geführt.

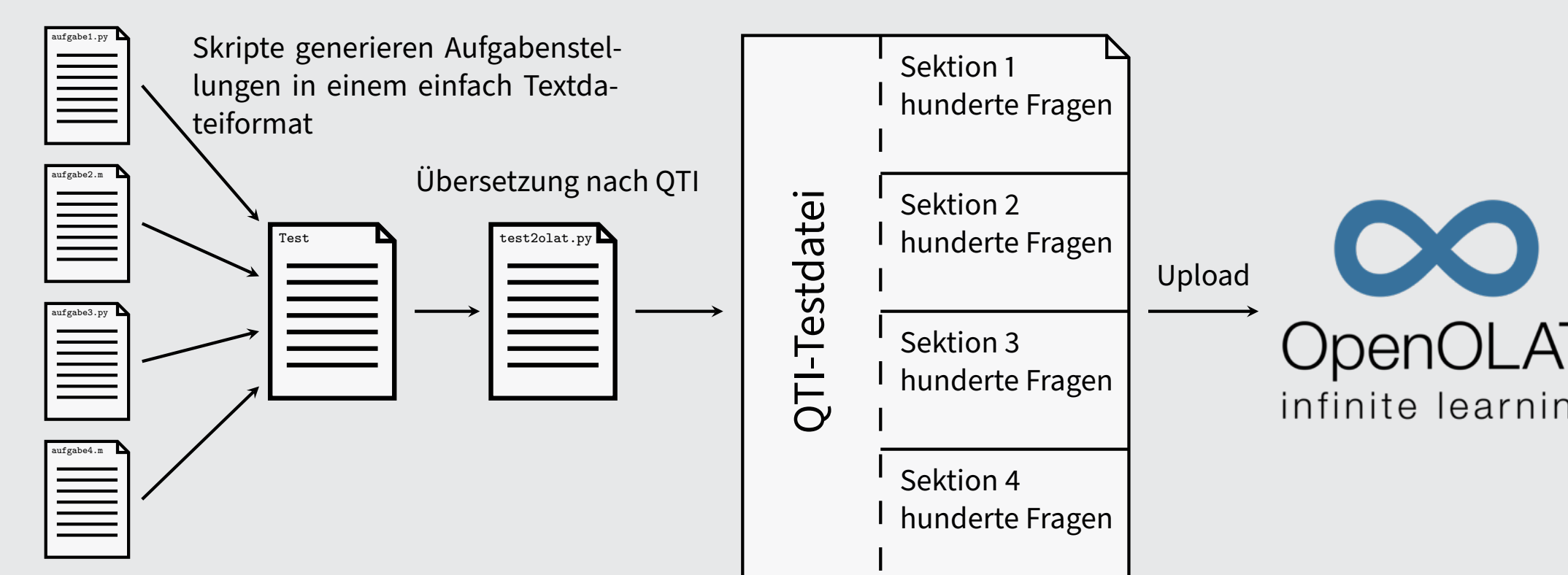
Zahlenwerte sind zum Ankreuzen, da QTI 1.2 keine freie Zahlenwertangabe mit Toleranzbereich bietet.

Antworten speichern

Didaktische Überlegungen

- die Aufgaben in den Tests sind kürzer und (meist) einfacher als die der Übungsblätter → grundlegendes Handwerkszeug wird intensiver trainiert
- unmittelbare Rückmeldung nach dem Test und Möglichkeit zur Wiederholung → Studierende können Lernlücken aufdecken, schließen und es erneut versuchen
- Studierende können schwierige Aufgaben abfotografieren und untereinander oder mit den Übungsleiter*innen diskutieren und müssen beim nächsten Versuch dennoch neu rechnen
- die klassischen Übungsblätter mit komplexen Aufgaben existieren weiterhin und werden in Kleingruppenübungen bearbeitet und besprochen, aber nicht mehr abgegeben und bewertet

Schematischer Ablauf der Testerstellung



Programmierung der Aufgaben

- manuelle Erstellung der Aufgaben im OLAT-Testeditor viel zu aufwendig und fehleranfällig
- → Implementierung in Python- und Matlab-Skripten
- die Skripte (i. d. R. eins pro Aufgabentyp) generieren Aufgabentexte und Metadaten mit unzähligen Zahlenwertvariationen
- in großer Textdatei mit einfachen Format (ini-Stil) zwischengespeichert

```
question_string = r'Gegeben ist ein stromd
ans_corr = mu_0 * i / (2 * np.pi * np.sqrt
ans_sorted = answersGenerator(corr_answer=
question_string_filled = question_string.f
answer_texts = [r'{star}$B_y = {val}$'.for
val=SI(ans, 'T'),
star='*' if ans == an
for ans in ans_sor
answers_string = # ...
test_file.write('Q {}'.format(next(cou
'Type=SCQ\n' +
'Title={}\n'.format(questi
'Question={}\n'.format(que
'Random=False\n' +
answers_string + '\n')
```

QTI-Konverter test2olat.py

- konvertiert unser einfaches selbstdefiniertes Testformat (Textdatei im ini-Stil) nach QTI
- QTI-Testdatei kann anschließend in OLAT importiert werden
- unterstützt aktuell
 - QTI 1.2 (Umstieg auf QTI 2.1 ist geplant)
 - Single Choice, Multiple Choice, Kprim
 - Abbildungen und Formeln
- universell nutzbar
- kann man eine Textdatei im rechts gezeigten Format erstellen, macht test2olat.py daraus einen OLAT-Test
- Einsatz von test2olat.py ist nicht auf unsere OLAT-Tests beschränkt, bei Interesse an dem Konverter kontaktieren Sie uns gerne

```
[Test]
Type=Test
Title=Mathematiktest
Namespace=TF:ETIT:ISP:GET
Duration=1800
Pass Score=10

[S1]
Type=Section
Title=Geometrie
Number Questions=2
Default Points=4
Random=True

[Q1]
Type=SCQ
Title=Berechnungen am Dreieck
Image=Dreieck.png
Question=Berechnen Sie die Seite ...
Random=False
A=$c = 4$
B=$c = 5$
C=$c = 6$
D=$c = 7$

[Q2]
Type=Kprim
Title=Aussagen am Dreieck
Image=Dreieck.png
Question=Beurteilen Sie folgende ...
A=$a + b = c$
B=$a^2 + b^2 = c^2$
C=$h^2 = p q$
D=$a \cdot b = c$
```

Beispieldatei →

Unsere Erfahrungen

- Online-Tests statt klassischen Hausaufgaben seit 3 Jahren
- die Online-Tests werden gut angenommen, intensiv bearbeitet und fallen gut aus (Median um 85 % der erreichbaren Punkte)
- initial sehr hoher Programmieraufwand, kontinuierliche Pflege der Aufgaben notwendig
- gründliches Proberechnen aller Aufgaben sehr wichtig (und trotzdem übersieht man Sonderfälle, die zu unlösbaren Aufgaben führen)
- ein*e Student*in schrieb in der Evaluation:
Die Online-Tests haben mir viel besser gefallen als die Abgabe der Übungsblätter – erstens, weil man dafür nicht zum Schrein laufen musste, und zweitens, weil man bei der Abgabe sicher war, ob man alles richtig hat oder nicht. Ich habe versucht, Antworten zu raten, aber das hat kaum bis gar nicht geklappt. Stattdessen haben mich die Tests motiviert, das Buch noch einmal durcharbeiten, und ich habe viel besser lernen können als beim ersten Versuch im letzten Semester.

