

Übungsblatt 0: PyTorch Grundlagen

Einführung in Deep Learning für Visual Computing

Deadline: 22.04.2025 via Stud.IP

1 Programmieraufgaben (15 Punkte)

Willkommen zum Tutorium für die Vorlesung "Einführung in Deep Learning für Visual Computing". Ziel unseres Tutoriums ist es, Ihr Verständnis für die Inhalte der Vorlesung durch theoretische und praktische Übungen zu vertiefen und Sie beim erfolgreichen Abschluss des Moduls zu unterstützen. Um es Ihnen so einfach wie möglich zu machen, das in der Vorlesung erworbene Wissen auf andere Bereiche anzuwenden, werden alle praktischen Übungen auf Basis des Machine Learning Frameworks "PyTorch" durchgeführt. Dieses Übungsblatt führt Sie durch den Installations- und Einrichtungsprozess für dieses Framework. Sollten Sie Schwierigkeiten haben, kontaktieren Sie uns bitte über das eCampus-Forum oder per E-Mail.

Bitte beachten Sie folgende Bedingungen für das Einreichen Ihre Lösung:

1. Laden Sie Ihre Lösung in der Ihnen zugewiesenen Gruppe auf eCampus hoch.
2. Abgabe der theoretischen Aufgaben erfolgt als LaTeX/Word PDF (keine Fotos oder Scans).
3. Verwenden Sie Python/PyTorch zum Lösen der praktischen Aufgaben.
4. Abgabe der praktischen Aufgaben erfolgen als (entweder/oder)
 - Jupyter Notebook in dem alle Zellen ausgeführt wurden und Ergebnisse gespeichert sind.
 - Python (*.py) Sourcedatei mit einem zusätzlichem PDF in dem alle Ausgaben und Figuren enthalten sind.

1) Conda Installation und Setup (0 Punkte) Bevor das Framework für maschinelles Lernen installiert werden kann, muss zunächst "Python" installiert werden. Um die Verwaltung der verschiedenen Python-Paketversionen zu vereinfachen, empfehlen wir die Installation des Python-Paketverwaltungssystems "conda".

1. Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie Sie "conda" auf Ihrem System installieren können. Wir empfehlen das Installationsprogramm "[miniforge](#)". (**Hinweis:** Wenn Ihr System

unter "Linux" läuft, können Sie über den Paketmanager Ihrer Distribution prüfen, ob "conda" zur Installation verfügbar ist.)

2. Nach der Installation von "conda" können Sie eine neue Umgebung einrichten. Conda-Umgebungen bündeln Python-Pakete und erlauben parallele Versionen ohne Konflikte. Für unsere Kursumgebung öffnen Sie ein Terminal und führen Sie aus:

```
conda create --name dlvc python=3.12
conda activate dlvc
```

Nachdem Sie die Kursumgebung erstellt und aktiviert haben, können Sie nun das Framework für maschinelles Lernen installieren.

2) PyTorch und Jupyter Installation (0 Punkte) In diesem Schritt installieren Sie das Framework für maschinelles Lernen "PyTorch". Frameworks für maschinelles Lernen bieten Ihnen eine effiziente Schnittstelle zum Erstellen und Trainieren Ihrer eigenen Modelle durch automatische Differenzierung und Unterstützung für GPU-beschleunigtes Training. Um "PyTorch" zu installieren, stellen Sie sicher, dass Ihre Kursumgebung aktiviert ist und führen Sie

Windows/MacOS	<code>pip3 install torch torchvision torchaudio</code>
Linux	<code>pip3 install torch torchvision torchaudio --index-url https://download.pytorch.org/whl/cpu</code>

Wenn Ihr System jedoch über einen NVIDIA-Grafikprozessor mit einer Rechenleistung von 3.5 oder höher (GTX 900 oder höher) verfügt, können Sie eine CUDA-basierte Version von "PyTorch" installieren.

Windows	<code>pip3 install torch torchvision torchaudio --index-url https://download.pytorch.org/whl/cu124</code>
Linux	<code>pip3 install torch torchvision torchaudio</code>

Hinweis: Eine CUDA-Installation ist optional und alle Übungen können in angemessener Zeit auf einem Computer ohne GPU-Beschleunigung durchgeführt werden.

Ein gängiges Werkzeug für Experimente im maschinellen Lernen ist das Jupyter Notebook. Es bietet nützliche Funktionen wie interaktive Visualisierung, das erneute Ausführen einzelner Schritte und die Zusammenarbeit an Notebooks. Zur Installation stellen Sie sicher, dass die conda-Umgebung dlvc aktiv ist, und führen Sie folgenden Befehl aus:

```
pip install notebook
```

Um loszulegen, öffnen Sie ein Terminal und führen Sie `jupyter notebook` aus. *Hinweis:* Jupyter Notebook fehlen einige Komfortfunktionen – Alternativen wie Spyder, PyCharm oder Visual Studio Code erweitern die Funktionalität deutlich.

3) Die Tensor Klasse (15 Punkte) In dieser ersten Programmieraufgabe werden wir uns mit den Grundlagen der wichtigsten Klasse in PyTorch vertraut machen

```
torch.Tensor.
```

Im Jupyter-Notebook, "übungsblatt00.ipynb" finden Sie alle wichtigen Infos und Aufgaben.