



HPC FÜR MASCHINELLES LERNEN: CARMÉ

1 Vereinfachte Darstellung der wichtigsten Systemkomponenten und deren Verbindung untereinander

Maschinelles Lernen bildet einen immer größeren Schwerpunkt sowohl im wissenschaftlichen als auch im industriellen Bereich. Im Zuge dessen wird in neue, vor allem GPU-basierte Hardware investiert. Dabei reicht die Spanne von einfachen Desktoprechnern bis hin zu High Performance Computing Clustern. Rechencluster können dann dazu genutzt werden, noch größere Datenmengen in der Datenanalyse (DA) und hochkomplexe Systeme – bis hin zum menschlichen Gehirn – im Maschinellen Lernen (ML) zu simulieren und zu verarbeiten.

Maschinelles Lernen auf HPC-Clustern kann eine Herausforderung sein. Dabei stellt die reine Beschaffung der einzelnen Hardware-Komponenten noch die kleinste Herausforderung dar. Denn die größten Fragen ergeben sich im Anschluss:

- Wie verwaltet man die vorhandenen Ressourcen?
- Wie kann man Anwendungen auf mehrere GPUs skalieren?
- Wie löst man die Herausforderung, Daten zu speichern und kontinuierlich in Anwendungen zu laden?
- Wie bringt man Nutzer dazu, die Hardware effektiv zu nutzen?

An dieser Stelle setzen wir mit unserem Open-Source Software-Stack Carmé an. Die Grundidee ist dabei, die Welt des Maschinellen Lernens und der Datenanalyse mit der Welt von HPC-Systemen zu kombinieren. Dazu nutzen wir auf der einen Seite etablierte ML- und DA-Werkzeuge und HPC-Backends. Im Detail verwenden wir dafür verschiedene HPC- und ML-Technologien. Einige dieser Technologien wurden in unserer Abteilung entwickelt, wie zum Beispiel das hochverfügbare und verteilte Dateisystem BeeGFS für eine schnelle Anbindung der Daten.

Carmé verbindet die Welt des Maschinellen Lernens und die von HPC-Clustern. ML ist ein stetig und schnell wachsender Bereich. Diese Agilität stellt Rechenzentren vor die Herausforderung, sehr unterschiedliche Anwendungen für einzelne Nutzer bereitzustellen. Somit reicht es nicht nur aus, für die Anwender eine Benutzeroberfläche zu haben, sondern man muss eine reibungslose Integration dieser Oberfläche in vorhandene und entstehende Cluster garantieren. Um Cluster für ML- und DA- Nutzer attraktiv zu machen, muss auf den Clustern eine intuitive Softwareumgebung bereitgestellt werden. Bei der Entwicklung von ML-Anwendungen ist eine interaktive Handhabung des Clusters entscheidend. Damit haben Nutzer die Chance, auf einem komplexen HPC-Cluster die Tools zu verwenden, die sie kennen, was ihnen den Umstieg und die Nutzung eines Clusters vereinfacht.



www.open-carme.org