**Pflichtenheft**

**1. Einleitung**

Das vorliegende Pflichtenheft enthält die an das Projekt gestellten funktionalen sowie nicht-funktionalen Anforderungen. Im Rahmen der 3. Phase des Projekt-Seminars „Lernen in natürlichen und künstlichen neuronalen Netzen“, betreut von Frau D. Vieten, beschäftigt sich das Team von Reise, Victor und Philip mit dem Vergleich von zwei unterschiedlich aufgebauten neuronalen Netzwerken. Die spezifischen Anforderungen sowie die Aufgabenstellung wurden von dem Team eigenständig erarbeitet. Am Ende dieses Projekts soll der Unterschied zwischen den beiden Netzwerken in unterschiedlichen Bereichen festgestellt werden.

**2. Auftrag**

Unsere besondere Situation aus der 1. Projektphase, die Implementation von zwei unterschiedlichen Netzwerken in Java, ermöglicht uns den Vergleich dieser beiden Netze in Hinsicht auf die Komplexität und Rechenzeit des Trainingsalgorithmus und der Netze, die Anzahl und Sinnhaftigkeit von Speicherzuweisungen, das Verhalten der Netze unter unbekannten Daten, unterschiedlichen Topologien und verschiedenen Learning Rates sowie die Genauigkeit der Ergebnisse. Damit beide Netze auf die oben genannten Merkmale untersucht werden können, werden die Netze auf verzichtbare Schnittstellen untersucht und auf einen neuen Standard gehoben, worauf die Vergleiche basieren. Dabei werden für die Vergleiche der Rechenzeit beide Netze unter den gleichen Hardware- und Softwarebedingungen laufen, um eine externe Beeinflussung zu eliminieren.

**3. Bereits bestehende Systeme**

Beide Netze stammen bereits aus vorigen Arbeiten innerhalb des Projekt-Seminars, wodurch uns die Nutzung und Erweiterung dieser im vollen Umfang zusteht.

**4. Teams und Schnittstellen**

Das Team besteht aus Victor Kowalewski, Philip Erdmann und Reise Kato. Unsere Kommunikation läuft überwiegend über Präsenztreffen und Nachrichtenkanäle unterschiedlicher Anbieter. Zur Organisation unserer Aufgabenstellungen dient ein Google Docs Dokument, worauf jedes Teammitglied zugreifen und bearbeiten kann. Die tatsächlichen Programme sind in einem gemeinsamen GitHub Repository hinterlegt.

**5. Rahmenbedingungen**

Als Bearbeitungszeitraum sind drei Wochen vorgesehen, wobei jeder 4 Stunden pro Woche am Projekt arbeitet. Die gesamte Bearbeitungszeit liegt somit bei 12 Stunden pro Person.

**6. Technische Anforderungen**

Dieses Projekt basiert auf einer stabilen Hardware und Softwareausstattung, so dass unsere Vergleiche stets konstant sind. Voraussetzungen für das Ausführen des Programms sind nicht hoch, so dass jeder moderne Rechner mit einem geeigneten Betriebssystem beide Netze mit Erfolg berechnen kann. Zumal beide Netze mit der Programmiersprache Java verfasst sind, wird eine entsprechende Java Version vorausgesetzt. Als Software dient eine beliebige IDE, welche Java Programme kompilieren und ausführen kann. Für die Plots wird die Programmiersprache Python und eine passende DIE benötigt.

**7. Problemanalyse**

Die größten Probleme werden die Auswertung der Speicherzuweisungen und der Vergleich der Genauigkeit der berechneten Ergebnisse darstellen. Speicherbelegungen detailliert auszuwerten, ist uns noch nicht gewachsen, so dass uns in erster Linie nur grobe Auswertungen möglich sind. Bei der Erfassung von kleinen double Werten laufen wir Gefahr in ungenaue Dezimalstellen zu laufen. Hier ist eine Überlegung einer Einführung eines Schwellwertes sinnvoll, so dass die Genauigkeit bei einer bestimmten Abweichung als bereits 100% gilt.

**8. Qualität**

Die Qualität unserer Auswertungen wird mit sinnvollen Unittests abgesichert, so dass eine schnelle Überprüfung und Kontrolle der Kernaussagen ermöglicht wird.