

Können Bugs vorhergesagt werden?

Fallstudie von Jonathan Maier im Kurs DBE24: Artificial Intelligence

Problemstellung

Bei der FSZ GmbH wird Software nicht nur erstellt, sondern auch ständig weiterentwickelt, um Funktionalität und Sicherheit anzupassen. Dabei treten Bugs auf, die wiederum die Sicherheit der Software gefährden können.

Es ist daher wichtig, diese Fehler möglichst früh zu finden und zu beheben, allerdings ist das Finden der Fehler sehr zeitaufwändig.

Fragestellung

Ist es möglich, eine KI zu trainieren, die auf der Grundlage der letzten Codeänderungen vorhersagen kann, in welchen Codedateien sich Fehler eingeschlichen haben?

Technischer Hintergrund

Bei der FSZ GmbH werden alle Codeänderungen in GitLab durch Commits dokumentiert. Commits fassen Codeänderungen logisch zusammen und enthalten Informationen darüber:

- Welche Dateien verändert wurden
- Ob eine Datei neu erstellt, umbenannt, gelöscht wurde
- Welche Änderungen an der Datei vorgenommen wurden
- Einen Kommentar, dessen erstes Wort angibt, ob es sich um eine Fehlerbehebung oder eine Verbesserung handelt.

In regelmäßigen Abständen wird der aktuelle Stand aller Änderungen aufgenommen, getestet und, wenn bei den Tests keine größeren Fehler mehr gefunden werden, in Form eines Releases ausgerollt.

Dieses neue Release enthält jedoch auch Fehler, die in Form von neuen Bugfix-Commits dokumentiert und behoben werden.

Training

Die KI soll mit einem Datensatz gefüttert werden, welcher sämtliche Codeänderungen pro Datei (mit entsprechenden Features) seit einem Release enthält, sowie eine Anzahl an Bugs die im nächsten Release in der Datei gefunden wurden.

Um die Daten für das Training vorzubereiten soll One-hot encoding benutzt werden und die Daten sollen standardisiert und skaliert werden.

Zum Trainieren soll Multiple Linear Regression zum Einsatz kommen, damit die Gewichtung der Features einfach extrahiert werden kann und das Modell nachvollziehbar ist.

Anwendung

Auf der Grundlage dieser Muster und der Codeänderungen des letzten Releases sollte die KI dann eine Vorhersage darüber treffen, welche Codedateien neue Fehler enthalten.

Auf der Grundlage dieser Vorhersage können die Entwickler jene Dateien, in denen eine hohe Anzahl von Fehlern vermutet wird, erneut auf Fehler überprüfen.