

Smart Dungeons and Dragons Dice System

Hannah Mierzchala

Bachelor Projekt • Studiengang Informatik • Fachbereich Informatik und Medien • 08.02.2026

Aufgabenstellung

Ziel der Arbeit ist es, ein Ambiente-schaffendes, intelligentes Erkennungssystem für Dungeons and Dragons Würfel zu schaffen, welches die Würfelform (D4 – D20) erkennen kann und auf Wurfresultate mit Licht, Sound, Text und Bildern reagieren kann.



Abb. 1: Dungeons and Dragons Würfel

Konzept

Das System soll aus einer HTML-Applikation, einem Würfel-Typ Detektor, einem Würfel-Ergebnis-Detektor und einem Reaktionsmanager bestehen.

Eine Kamera nimmt das Würfelbrett auf, die Detektoren werden ausgeführt. Sie nutzen dabei KI-Modelle zur Bestimmung des Würfeltyps und der gerollten Zahl.

Der bestimmte Würfeltyp soll anschließend angezeigt werden und es soll auf das Ergebnis des Würfels reagiert werden.

Zur Reaktion werden WLED-Streifen und einen ESP32-Controller angeschlossen und mit dem Reaktions-Manager angesteuert. Sound, etc. werden in der HTML-Seite wiedergegeben.

KI-Modelle

Für die Detektoren kam YOLOv8 von Ultralytics zum Einsatz [RBF26]. Es erkennt Objekte in Echtzeit in Bildern, zeichnet Bounding Boxes und gibt eine Konfidenz zu der gefundenen Klasse mit an.

Daher eignet es sich gut zur Erkennung der Würfelformen aus einer Kameraaufnahme.

Trainiert wurden insgesamt 7 Modelle: eins für die Erkennung der Würfelform und für die 6 verschiedenen Würfelarten jeweils eins, welches das Ergebnis erkennen soll.



Abb. 2: Beispiel für ein Trainingsbild: D12, Ergebnis 7



Abb. 3: Beispiel für ein Trainingsbild: D20, Ergebnis 5

Aufbau der WLED-Streifen und des ESP32 Controllers

Auf dem ESP32 Controller wird zunächst WLED installiert [WLED26]. Damit kann man leicht verständlich mit json-Dateien die WLED Streifen programmieren.

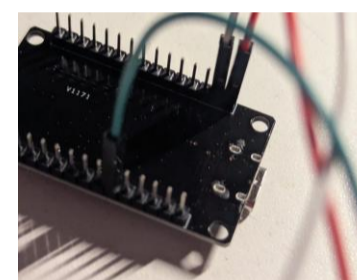


Abb. 4: ESP32 Verkabelung

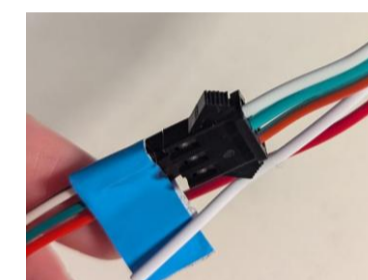


Abb. 5: WLED Verkabelung



Abb. 6: WLED angeschlossen

Reaktionsmanager

Der Reaktionsmanager, der für Würfel bestimmte Reaktionen herbeiführt, kennt vier Events: Guter und sehr guter Wurf (Success, Critical Success), schlechter und sehr schlechter Wurf (Fail, Critical Fail).

Abhängig vom getriggerten Event sammelt der Manager zufällig json-Dateien, mp3-Dateien und verschieden-typige Bilddateien. Damit erzeugt er eine Reaktions-HTML-Seite mit Bild, Sound und Text und sendet eine neue Einstellung an den WLED-Streifen, über den verbundenen ESP32 Controller.

Ergebnisse

Die Würfeltyperkennung funktioniert. Leider werden die gerollten Ergebnisse von meinen Modellen nicht erkannt.

Die Anbindung des ESP32 Controllers an den PC und das Kontrollieren des WLED-Streifens über den Reaktionsmanager funktionieren einwandfrei – diese kann man vorläufig manuell in der HTML-Seite mit den dazugehörigen Buttons testen.

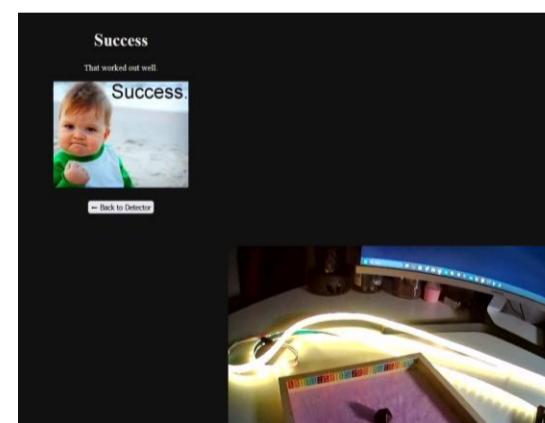


Abb. 7: Beispiel für eine Reaktion auf Success

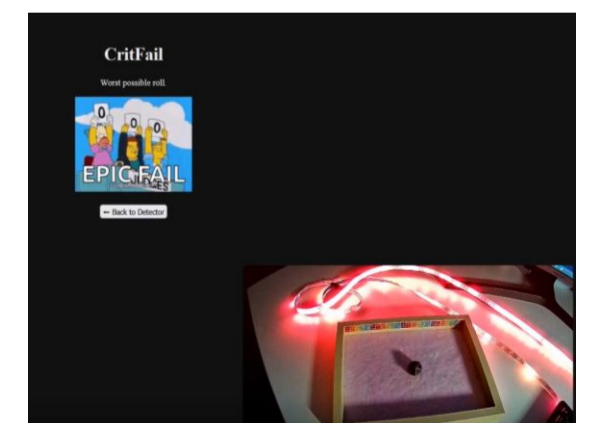


Abb. 8: Beispiel für eine Reaktion auf Fail

Fazit

Eventuell ist ein anderes Modell besser geeignet, um die Würfelergebnisse zu erkennen. Man könnte auch noch mehr Trainingsbilder erstellen, in denen das Ergebnis besser zu sehen ist.

Quellen

[RBF26] Roboflow: <https://yolov8.com/>, abgerufen am 06.02.2026.
 [WLED26] WLED Project: <https://kno.wled.ge/>, abgerufen am 08.01.2026