



Nathan Corral

✉ nathan.b.corral@gmail.com

🌐 <https://nathancorral.com>

🌐 www.linkedin.com/in/nathan-corral

☎ +49 160 9175 1918

👤 [NathanCorral](#)

Als Computer Engineer mit einem Master-Schwerpunkt in Computer Vision und Robotik bin ich motiviert, die angewandte Automatisierung durch modernste Deep-Learning-Lösungen voranzutreiben.

Berufserfahrung

- **Humanoid Robots Lab – Universität Bonn** *Wissenschaftlicher Mitarbeiter*
09.2021 – 09.2022 *Bonn, Deutschland*
 - Mitgewirkt an Forschung und Veröffentlichungen in Bereich "Personalized Robot Navigation".
 - Programmierung der ROS-Schnittstelle für die 3D-Lokalisierung von Menschen mit einer RGBD-Kamera unter Nutzung von Deep Learning und Implementierung dieser Funktion auf einem realen Roboter zur autonomen Navigation.
 - Verwendung des fotorealistischen Simulators iGibson (PyBullet-Backend) zur Generierung von Daten für einen Deep-Reinforcement-Learning-basierten Path Planning Algorithm.
 - Aufbau und Durchführung einer Nutzerstudie zur Bewertung der Mensch-Roboter-Interaktion mit einem VR-Headset und anschließender Umsetzung auf realer Roboterhardware.
- **Head Rush Technologies** *Vertragsingenieur*
12.2019 – 04.2020 *Boulder, USA*
 - Vertragsarbeit zur Entwicklung der Firmware auf einem ATmega328PB-Mikrochip für ein Proof-of-Concept-System.
 - Arbeit umfasste die Programmierung eines durch Interrupts ausgelösten Zahnrad-Sensors, RS485-Kommunikation, einer PWM-gesteuerten Bremse sowie Logik für endliche Zustandsautomaten.
 - Durchführung von Feldtests und Erstellung der Projektdokumentation.
 - Der Erfolg dieses Prototyps führte zu einer weiteren Entwicklung, die letztendlich als ihre „Catch-and-Hold-Technology“ veröffentlicht wurde.
- **Aqronos** *Softwareentwickler*
11.2018 – 12.2019 *Denver, USA*
 - Entwicklung von ROS-Nodes zur Visualisierung des LiDAR-Prototyps des Unternehmens.
 - Strukturierung von UDP-Paketen und Programmierung beider Seiten der Sende- und Empfangsmodule.
 - Interaktion mit einer REST-API auf dem eingebetteten System zur Konfiguration von Hyperparametern.
 - Filterung von Punktwolken und Gruppierung von Objekten mit der C++ Point Cloud Library.
- **Creative Edge LLC** *Softwareentwickler*
08.2017 – 09.2018 *Denver, USA*
 - Entwicklung von Anwendungen für das Kryptowährungs-Mining unter Windows und Linux.
 - Erstellung von Software zur Verwaltung von Betriebssystemtreibern, Systemkonfigurationen und Tools von Drittanbietern.

Bildung

■ M.Sc. **Universität Bonn**
10.2020 – 09.2023

Informatik
Note: 1.7

■ B.Sc. **University of Illinois Urbana-Champaign**
08.2013 – 05.2017

Computer Engineering
GPA: 3.55/4.0

Masterarbeit

- 2023 ■ **Stochastic Transformer for Prediction of Multiple Futures**
Diese Arbeit baut auf den Grundlagen der Stochastic Video Generation¹ und Variational Transformers² auf und erweitert deren Anwendungen zu einem vielseitigen, aufgabenunabhängigen, stochastischen Vorhersagenetzwerk. Diese Arbeit trug Folgendes bei:
- Eine neuartige, transformerbasierte Prädiktorarchitektur, die eine Verteilung über mögliche Zukünfte lernen kann.
 - Detaillierter Vergleich mit anderen stochastischen Modellen in der Videovorhersage, mit einer höheren Structural Similarity in frameweisen Vergleichen.
 - Anwendung im Bereich Human Pose Prediction, mit der Generierung von über 8 Sekunden fortgesetztem Gehen nach den ersten 0,3 Sekunden Seed-Bewegung.

Projekte

- 2024 ■ **ROS 2 Whisper** [Video](#), [Source](#)
Als Erweiterung dieses Open-Source-Projekts habe ich eine grenzenlose, Live-Audiotranskription implementiert. Mein Beitrag hat dazu geführt, dass ich ein aktiver Betreuer dieses Projekts wurde. Der in C++ geschriebene Code legt besonderen Fokus auf:
- Skalierbarkeit: Through using both inheritance and composition in object-oriented programming behavior.
 - Effizienz: Through intentional memory management, thread-safe callbacks and work splitting across multiple nodes.
 - Einfachheit in der durchdachten Implementierung complex merging algorithms.
- **ROS 2 Computer Vision** [Video](#), [Source](#)
Das Ausführen mehrerer Computer-Vision-Modelle (DETR, Maskformer), die für verschiedene Datensätze/Aufgaben trainiert wurden, auf einem Live-Kamerastream stellt mehrere Implementierungsherausforderungen dar. Dieses Python-Repository bietet eine Lösung für:
- Das Herunterladen und Ausführen von State-of-the-Art-Modellen aus Hugging Face als asynchrone ROS 2 Nodes.
 - Das Hosten eines Label Server, um Modell-Ausgaben in einer globalen Datenbank neu zu adressieren.
 - Die Anzeige von Segmentation Masks und Bounding Boxes als Matplotlib Animations.
 - Das Veröffentlichen von Datensatzbildern zur wiederholbaren Evaluierung von CV-Modellen.

¹Denton et al., "Stochastic video generation with a learned prior." ICML 2018

²Lin et al., "Variational transformers for diverse response generation." arXiv 2020

Projekte (continued)

■ Semantic Search using Facebook AI Similarity (FAISS)

[Source](#)

Dieses Projekt implementiert die ersten Schritte der Retrieval-Augmented Generation (RAG) (endet vor „Generation“). Ich führe Web-Scraping, Datensatz-/Abfrage-Einbettung und Ähnlichkeitsbewertung durch, um Dateneinträge basierend auf einer Abfrage in natürlicher Sprache abzurufen.

Veröffentlichungen

- J. de Heuvel, N. Corral, et al. “Learning depth vision-based personalized robot navigation from dynamic demonstrations in virtual reality” *IROS*, 2023

Fähigkeiten

Languages	■	· English (Native) · Deutsch (C1)
Stärken	■	· Problemlösung · Zusammenarbeit · Zuverlässig
		· Technische Dokumentation · Fleißig
Coding	■	· C++ · Python · Bash · C · LaTeX · Java
Software	■	· Linux/Ubuntu · GitHub · Docker · ROS/ROS2 · QEMU
		· Hyperstack · AWS EC2
Libraries (C++)	■	· std · chrono · Point Cloud Library · nlohmann/json · curl
Libraries (Py)	■	· PyTorch · Hugging Face · TensorFlow · Matplotlib · Pandas
		· OpenCV · NumPy · scikit-learn
Wissen	■	· Agile · REST API · Test-driven Development · POSIX
		· Object Oriented Programming · Data Structures
Robotics	■	· Forward/Inverse Kinematics · SLAM · Path Planning
		· PID / Model Predictive Controllers · Kalman (Bayes) Filters
Deep Learning	■	· Computer Vision · Generative AI · Large Language Models
		· Gradient Descent Optimization · Retrieval-Augmented Generation
		· Reinforcement Learning · Point Cloud Processing · CUDA
Simulators	■	· CARLA · iGibson · (Py)Bullet · Gazebo · Webots
Microcontrollers	■	· UART/I2C/SPI · Systems on Chip · Real-Time Systems
		· Interrupt Triggers · Discrete Signal Processing