

GRUNDIDEE

- 01

Was?

Es wurde eine Anwendung für autonome Drohnen-Flüge konzipiert. Mit der Anwendung ist es möglich, Drohnenflüge zu starten, die dann vollkommen eigenständig durchgeführt werden. Durch eine eigens für diesen Zweck entwickelte Drohnen-Ladestation kann die Drohne nach jedem Flug wieder aufgeladen werden. Das während des Flugs entstehende Video kann über die Web-Anwendung direkt gestreamt oder nachträglich abgerufen werden.
- 02

Warum?

Smart Home Sicherheits-Systeme sind heutzutage weit verbreitet, jedoch weisen diese einige Schwachstellen und Sicherheitslücken auf. Eine Drohne kann hier Abhilfe schaffen. Sie ist in der Lage den gesamten Wohnbereich ortsunabhängig zu überwachen.

Dabei können nicht nur individuelle Bereiche überwacht werden, sondern auch autonome Patrouillen durchgeführt werden. So werden Fragen wie:

Wo ist meine Katze?

Habe ich den Herd ausgeschaltet?

Im Nu beantwortet, da Drohnenflüge auch im Urlaub am Strand einfach gestartet werden können.
- 03

Wie?

Die visuelle Positionsbestimmung wurde mit dem ORBSLAM-Algorithmus realisiert. Dadurch war es ebenso möglich eine Map des Wohnraumes zu generieren.

Durch das Zusammenspiel zwischen der Map und dem Wegesuche-Algorithmus konnte somit ein automatisiertes Abfliegen einer Wohnung implementiert werden.

Eine Schnittstelle erlaubt den Austausch und die Erweiterung der Komponenten und sorgt für eine hohe Modularität.

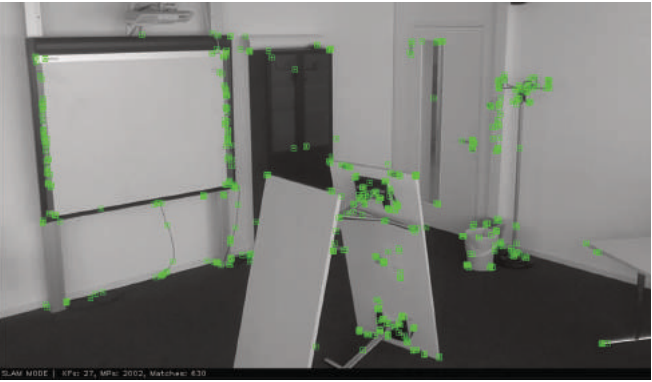


ORBSLAM

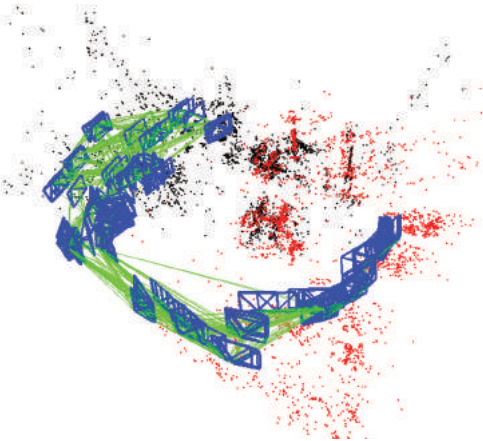
Unsere Drohne kann mit ihrer integrierten Kamera Raumstrukturen autonom erkennen, um Kollisionen und Unfälle zu vermeiden.

ORB_SLAM2 ist eine Open Source Visual SLAM Bibliothek für Monokular-, Stereo- und RGB-D-Kameras, die die Kameraflugbahn und eine spärliche 3D Rekonstruktion des Raumes in Echtzeit berechnet.

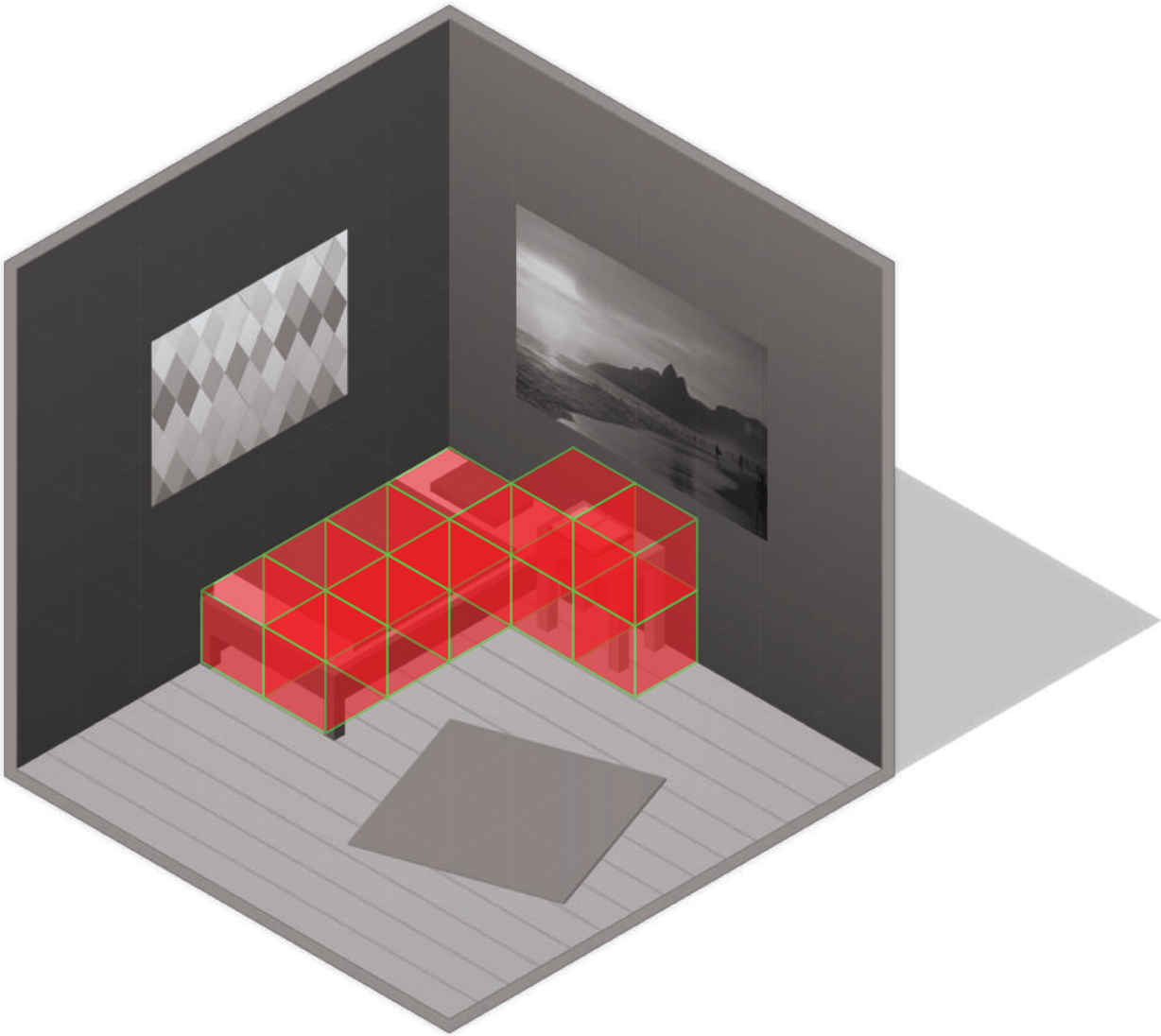
Die Bibliothek ist in der Lage Wiederkehrende Punkte zu erkennen und so Schleifen zu verbinden. Sie ist in C++ geschrieben und baut auf OpenCV auf.



Detektion von Featurevektoren via ORBSLAM2



Durch Orbslam ermittelte Punktwolke und Kamerapfad

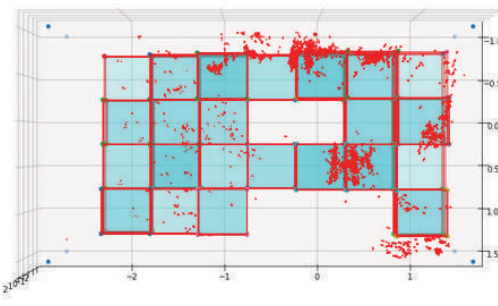


PATHFINDING

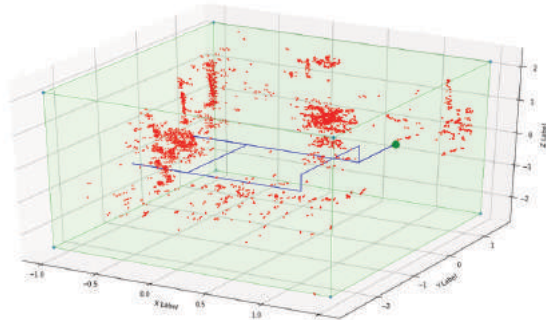
Anhand der gefundenen Feature-Points erkennt die Drohne, welche Bereiche im Raum durch Hindernisse blockiert sind und markiert diese.

Wenn die Drohne einen Flugbefehl bekommt, erstellt sie mit dem Dijkstra-Pathfinding-Algorithmus einen Weg durch den Raum, der Möbeln und anderen Blockaden ausweicht.

Dabei überprüft sie regelmäßig ihren errechneten Aufenthaltsort mit Hilfe der ORBSLAM-Positionsbestimmung und korrigiert diesen wenn nötig.



Topdownansicht der ermittelten Hindernisse



Seitenansicht der Punktwolke mit ermitteltem Drohnenpfad