Erstellen einer Welt

# SDFormat

Die Grundlage für jede Simulation in Gazebo ist die Welt. Diese definiert die Umgebung, die verwendeten Modelle und die Physik der Simulation. Alle diese Parameter werden in einer SDF-File abgelegt, dabei handelt es sich um eine XML-Format.

# Grundlagen einer SDF-Welt

Alle SDF-Welten starten gleich. Dazu wird eine neue File angelegt „project\_world.sdf“.

<?xml version="1.0" ?>

<sdf version="1.8">

<world name="project\_world">

...

...

</world>

</sdf>

Im Tag XML und SDF werden die benötigten Versionen definiert. Alle Inhalte, die zur Welt gehören, in den world-Tag geschrieben.

# Physik

<physics name="1ms" type="ignored">

<max\_step\_size>0.001</max\_step\_size>

<real\_time\_factor>1.0</real\_time\_factor>

</physics>

Im physics-Tag werden die Eigenschaften der Engine definiert. Das type-Attribut definiert die verwendete Physikbibliothek. Es gibt mehrere Möglichkeiten:

* Ode
* Bullet
* Simbody
* Dart

In diesem Beispiel wird dieses Attribut auf ignored gesetzt. Im max\_step\_size-Tag wird das Zeitintervall angegeben, mit dem sich die Engine aktualisiert. Im real\_time\_factor-Tag wird das Verhältnis zwischen Echtzeit und Simulationszeit angegeben.

# Plugins

Alle Erweiterungen werden als Plugins in die Welt geladen.

<plugin

filename="gz-sim-physics-system"

name="gz::sim::systems::Physics">

</plugin>

Dieses Plugin stellt die Grundlage für die dynamische Berechnung der Welt bereit.

<plugin

filename="gz-sim-user-commands-system"

name="gz::sim::systems::UserCommands">

</plugin>

Dieses Plugin ermöglicht es dem Nutzer Modelle zu Erstellen und zu Verändern.

<plugin

filename="gz-sim-scene-broadcaster-system"

name="gz::sim::systems::SceneBroadcaster">

</plugin>

Dieses Plugin ist für die Anzeige der Welt verantwortlich.

# GUI

Alle Elemente der GUI werden im gui-Tag angelegt.

<gui fullscreen="0">

...

...

</gui>

Innerhalb der GUI gibt es mehrere Plugins, die häufig verwendet werden

<plugin filename="GzScene3D" name="3D View">

<gz-gui>

<title>3D View</title>

<property type="bool" key="showTitleBar">false</property>

<property type="string" key="state">docked</property>

</gz-gui>

<engine>ogre2</engine>

<scene>scene</scene>

<ambient\_light>0.4 0.4 0.4</ambient\_light>

<background\_color>0.8 0.8 0.8</background\_color>

</plugin>

Das GzScene3D-Plugin ist für das Anzeigen der Welt verantwortlich. Es kann um verschiedene Atribute erweitert werden, wie die verwendete Engine oder die Hintergrundfarbe.

<plugin filename="WorldControl" name="World control">

<gz-gui>

<title>World control</title>

<property type="bool" key="showTitleBar">false</property>

<property type="bool" key="resizable">false</property>

<property type="double" key="height">72</property>

<property type="double" key="width">121</property>

<property type="double" key="z">1</property>

<property type="string" key="state">floating</property>

<anchors target="3D View">

<line own="left" target="left"/>

<line own="bottom" target="bottom"/>

</anchors>

</gz-gui>

<play\_pause>true</play\_pause>

<step>true</step>

<start\_paused>true</start\_paused>

<service>/world/car\_world/control</service>

<stats\_topic>/world/car\_world/stats</stats\_topic>

</plugin>

Das WorldControl-Plugin ist für Kontrolle der Simulation verantwortlich. Mit diesem lässt sich die Simulation starten, anhalten und zurücksetzen.

<plugin filename="WorldStats" name="World stats">

<gz-gui>

<title>World stats</title>

<property type="bool" key="showTitleBar">false</property>

<property type="bool" key="resizable">false</property>

<property type="double" key="height">110</property>

<property type="double" key="width">290</property>

<property type="double" key="z">1</property>

<property type="string" key="state">floating</property>

<anchors target="3D View">

<line own="right" target="right"/>

<line own="bottom" target="bottom"/>

</anchors>

</gz-gui>

<sim\_time>true</sim\_time>

<real\_time>true</real\_time>

<real\_time\_factor>true</real\_time\_factor>

<iterations>true</iterations>

<topic>/world/car\_world/stats</topic>

</plugin>

Das WorldStats-Plugin zeigt die Simulationsparameter an und veröffentlicht diese auf der topic /world/car\_world/stats.

Zum starten der Welt wird folgender Befehl aufgerufen:

gz sim project\_world.sdf

Nach drücken des Playbuttons startet die Simulation. Mit dem folgendem Befehl lassen sich alle aktiven Topics anzeigen.

gz topic -l

Innerhalb des gui-Tags können weitere Plugins hinzugefügt werden, wie zum Beispiel der EntityTree, dieser zeigt alle Elemente der Welt an.

<plugin filename="EntityTree" name="Entity tree">

</plugin>

Im aktuellen Zustand ist dieser noch leer, da weder Modelle noch Licht in der Welt vorhanden sind. Hier kann der gui-Tag geschlossen werden.

# Light

Es gibt drei Arten von Licht. Dazu gehören point, directional und spot.

<light type="directional" name="sun">

<cast\_shadows>true</cast\_shadows>

<pose>0 0 10 0 0 0</pose>

<diffuse>0.8 0.8 0.8 1</diffuse>

<specular>0.2 0.2 0.2 1</specular>

<attenuation>

<range>1000</range>

<constant>0.9</constant>

<linear>0.01</linear>

<quadratic>0.001</quadratic>

</attenuation>

<direction>-0.5 0.1 -0.9</direction>

</light>

Das Licht kann genauer spezialisiert werden, so lässt sich das diffuse-light und specular-light einstellen. Bei dem directional-light muss außerdem die Richtung aus der das Licht kommt eingestellt werden.

Beim starteten der Welt, sollte jetzt