Game Engines in der Fahrzeugentwicklung

19/04/2021 Game Engines erwecken Computerspiele zum Leben – und helfen bei der Entwicklung neuer Fahrfunktionen, zum Beispiel durch das Training von Fahrerassistenzsystemen mit synthetischen Sensordaten. Porsche Engineering berichtet über den Einsatz von Game Engines in der Fahrzeugentwicklung.

Wenn Tobias Watzl von der Arbeit kommt, setzt er sich gelegentlich zur Entspannung vor die Playstation. Allerdings sieht der 28-Jahrige die Games mit anderen Augen als die meisten Spieler. „Manchmal frage ich mich zum Beispiel, wie die Entwickler eine bestimmte Reflexion oder Textur hinbekommen haben – anstatt die Gegner zu besiegen", sagt Watzl und lacht. Dass er so genau hinschaut, hat einen Grund: Als Entwicklungsingenieur bei Porsche Engineering erschafft auch er taglich virtuelle Welten. Watzl baut im Rechner zum Beispiel Teile von Autobahnen nach, um damit Fahrerassistenzsysteme zu trainieren.

Dass die digitale Straße dabei aussieht wie im Computerspiel, ist kein Zufall. Denn Watzl verwendet bei seiner Arbeit unter anderem die Software „Unreal", eine sogenannte „Game Engine", die zum Beispiel beim Computerspiel „Fortnite" die Bilder erzeugt. Was sonst virtuelle Schlachten auf den Bildschirm bringt, ist bei Porsche Engineering ein alltagliches Werkzeug: Game Engines lernen Assistenzsysteme an oder helfen Konstrukteuren bei der Visualisierung von Komponenten. Dank der Spieltechnologie konnen Kunden sogar bald virtuell Platz in ihrem gerade bestellten Fahrzeug nehmen, lange bevor es vom Band gelaufen ist.

„Game Engines bieten standardmaßig die Technologie, um die notwendige Umgebung zur Simulation von Fahrerassistenzsysteme zu erstellen", erklart Frank Sayer, Leiter Fachdisziplin Virtuelle Fahrzeugentwicklung bei Porsche Engineering. Der Hintergrund: Die Algorithmen von Fahrerassistenzsystemen (Advanced Driver Assistance Systems, ADAS) brauchen viel Training und Absicherung. Sie mussen beispielsweise auf etlichen Testkilometern lernen, anhand von unterschiedlichen Sensoren eine Verkehrssituation blitzschnell zu erfassen und angemessen zu reagieren. Dazu waren sehr viele reale Testfahrten erforderlich – und langst nicht jedes zum Training notwendige Ereignis wurde dabei auftreten.

Jede Eventualitat lasst sich durchspielen

Deshalb verlegt Porsche Engineering das Training in die virtuelle Welt: Game Engines simulieren die Fahrten, mit denen der Algorithmus ubt. Jedes Szenario und jede Eventualitat lassen sich so durchspielen – auch solche, die man aus Sicherheitsgrunden real nicht proben kann: Der Vordermann bremst uberraschend, ein Tier springt auf die Fahrbahn, die Sonne blendet die Bordkameras. Auch der

Mischbetrieb ist denkbar: Ein reales Fahrzeug reagiert auf virtuelle Objekte.

Einige der virtuellen Teststrecken haben reale Vorbilder, zum Beispiel die A8 in der Nahe des Stuttgarter Flughafens. „Die Kollegen kennen da jede Ausfahrt und jedes Schild – obwohl sie noch nie da waren", schmunzelt Ionut Tripon von Porsche Engineering Romania in Cluj. Er arbeitet in dem Team, das die digitalen Teststrecken baut, und gehort zu den neuen Typen von Entwicklern, die Einzug in die Automobilindustrie halten: Softwareentwickler mit Gaming-Hintergrund und Automotive-Verstandnis pragen die Zukunft der Mobilitat ebenso wie KI-Experten und Maschinenbau-Ingenieure. „Hier werden Leidenschaft fur Videospiele und deren Entwicklung kombiniert mit klassischen Fertigkeiten – das ist hoch motivierend, spannend und von unmittelbarer Relevanz fur unsere Projekte", bestatigt Tudor Ziman, der die Funktionsentwicklung in Cluj leitet.

Die mithilfe von Game Engines simulierten Fahrten haben den Vorteil, dass sie sich beliebig oft wiederholen lassen und bis ins Kleinste kontrollierbar sind. Außerdem brauchen sie weniger Zeit als echte. „Was in der Realitat Stunden dauert, lasst sich auf Sekunden reduzieren", so Tripon. Begrenzender Faktor sei dabei lediglich die Rechenleistung der verwendeten Hardware.

Doch auch diese Grenze verschwindet. Porsche Engineering hat begonnen, die virtuelle Entwicklung in die Cloud zu verlegen: Die Fahrsimulationen werden in das Rechenzentrum von Dienstleistern wie Amazon Web Services ausgelagert, wo sie parallel auf Dutzenden von Maschinen laufen. Drehen Tausende von simulierten Autos (Instanzen genannt) ihre Runden, verkurzt das die Entwicklungszeit drastisch.

Virtuelle Tests statt realer Prototypen

In der Konstruktion werden Game Engines eingesetzt, um das sichtbar zu machen, was es noch gar nicht gibt. Aktuelles Beispiel: Wahrend der Entwicklung des Cayenne Coupe wurde daruber nachgedacht, den sogenannten Schwarzdruck am Glasdach zu verkleinern. Dieser Bereich am Rand der Scheibe verhindert, dass die Schienenfuhrung des Sonnenrollos darunter zu sehen ist. Doch wie breit muss der Schwarzdruck sein? Bisher wird in solchen Fallen geschweißt und gesagt: Man prapariert ein Fahrzeug und probiert mehrere Glasdacher mit unterschiedlich breitem Schwarzdruck aus.

Viel schneller und kostengunstiger lief dagegen der virtuelle Test ab, fur den Porsche Engineering das hausintern entwickelte Visual Engineering Tool (VET) nutzte, welches auf der Game Engine Unity basiert. Aus den original CAD-Daten bauten die Ingenieure das Fahrzeug inklusive Glasdach virtuell nach. Nach wenigen Stunden konnten sie das Modell mit einer VR-Brille von allen Seiten in Augenschein nehmen. Ergebnis: Der Schwarzrand war richtig dimensioniert. „Mit einem realen Umbau hatten wir deutlich mehr Zeit und Geld gebraucht", resumiert Entwicklungsingenieur Watzl.

Mittlerweile sind die von Game Engines erzeugten Bilder so gut, dass selbst Profis genau hinschauen mussen, um den Unterschied zur Wirklichkeit zu erkennen. Das wird im Vertrieb in Zukunft das Kauf-Erlebnis weiter steigern: Porsche befindet sich aktuell in der Testphase fur den sogenannten Virtual

Reality Car Configurator, der anschließend in den Zentren ausgerollt wird. Dieses System besteht aus einem Gaming-PC samt angeschlossener VR-Brille und prasentiert dem Kunden vor Ort eine dreidimensionale Simulation seines kunftigen Fahrzeugs. Dafur muss er zusammen mit dem Berater nur kurz sein Wunschmodell zusammenstellen – Lackfarbe, Felgen, Ausstattung. Der Car Configurator berechnet dann mithilfe von Unreal ein Bild, das zunachst auf einem 65-Zoll-Bildschirm mit 4K-Auflosung prasentiert wird. „Die Optik ist deutlich besser als bei Konfiguratoren im Netz – beinahe fotorealistisch", schwarmt Sebastian Oebels, Experte fur digitales Marketing bei der Porsche AG.

Der Kunde kann auch eine VR-Brille aufsetzen und sein Wunschfahrzeug in drei Dimensionen inspizieren. Die Game Engine berechnet dann 60-mal pro Sekunde fur das linke und rechte Auge ein perspektivisch unterschiedliches Bild, sodass der Kunde den Eindruck bekommt, das Fahrzeug stehe direkt vor ihm. Er kann darum herumgehen, die Felgen von Nahem betrachten, sich virtuell hineinsetzen und das Interieur bis hin zur Naht der Ledersitze begutachten. Sogar ein Blick ins Handschuhfach ist moglich. Auf Wunsch lasst sich die Szenerie von Tag auf Nacht umschalten, damit die Scheinwerfer zu sehen sind.

Als Rohmaterial verwendet die Game Engine originale Konstruktionsdaten. Sie mussen allerdings angepasst werden. „Wir fuhren viele echtzeitspezifische Verbesserungen durch", erklart Lukas Kays von Mackevision, einem Stuttgarter Spezialisten fur Computer Generated Imagery (CGI). Das Unternehmen realisiert fotorealistische Spezialeffekte fur Film und Fernsehen – unter anderem fur die Serie „Game of Thrones" – und hat den Car Configurator zusammen mit Porsche entwickelt. Dass fur das virtuelle Fahrzeug nicht einfach CAD-Dateien genutzt werden konnen, liegt an deren Detailliertheit. Ein Konstrukteur beschreibt jedes Teil haarklein mit seiner Geometrie.

Daraus 60-mal pro Sekunde ein Bild zu berechnen, kann einen Rechner uberfordern und zu Flackern in der Darstellung fuhren. Deshalb mussen die Modelle vereinfacht werden. Statt beispielsweise einen Lautsprechergrill mit all seinen Drahten zu berechnen, verwenden die 3D-Designer ein hochauflosendes Foto des Grills. Das darzustellen kostet viel weniger Rechenpower. Und der ungeschulte Betrachter kann den Unterschied ohnehin nicht erkennen.

Realistische Effekte ohne großen Aufwand

Der entscheidende Vorteil einer Game Engine ist, dass sie sich ohne viel Programmieraufwand einsetzen lasst. „Unreal 4 macht es leicht, Materialien zu erstellen", gibt Designer Kays als Beispiel. „Die Reflexionen auf dem Autolack etwa mussen nicht extra programmiert werden." Einen eigenen sogenannte Renderer zu programmieren, der solche Effekte beherrscht, ware viel zu aufwendig und teuer.

Daneben sind Game Engines kostengunstig. Unternehmensanwender wie Porsche Engineering konnen Unreal komplett gebuhrenfrei nutzen. Sie erhalten sogar den Quellcode (Source Code) der Software, damit sie ihn an ihre Anforderungen anpassen konnen. „Wir wollen, dass moglichst viele Firmen die Engine nutzen", erklart Stefan Wenz, Business Development Manager bei Epic Games, dem US-

Spielehersteller, der Unreal vor uber 20 Jahren entwickelt hat. Geld verdient das Unternehmen nur indirekt, zum Beispiel uber kostenpflichtigen Support.

Seit rund funf Jahren umwerben die Macher der Game Engine aktiv Industriekunden – Maschinenbauer, Architekten und Automobilhersteller. „B2B verspricht das großte Wachstum", erklart Wenz. Um Industrieanwendern die Arbeit zu erleichtern, hat Epic Games unlangst ein kostenfreies Material-Paket geschnurt: Darin sind fertige Materialien von Alcantara bis Walnussholz enthalten, die die Designer den Objekten zuordnen konnen. Daneben hat der Spielehersteller letztes Jahr ein Forderprogramm namens MegaGrants gestartet, aus dem jedes Unternehmen, das mit der Unreal Engine arbeitet, Kapital bekommen kann. Die Entwicklung von Computerspielen und Automobilen verschmilzt also weiter. Insofern wird das selbstfahrende Auto der Zukunft ein bisschen auch den Gamern zu verdanken sein.

Motor eines Computerspiels

Die Game Engine ist buchstablich der Motor eines Computerspiels. Es handelt sich um eine ganze Palette von Programmen. Kernstuck bildet dabei die Grafik-Engine, die das eigentliche Bild erzeugt: Sie nimmt zunachst das 3D-Modell eines darzustellenden Gegenstandes (es besteht im Urzustand nur aus Gitternetzlinien) und uberzieht es mit einer digitalen Oberflache. Diese sogenannte Textur kann zum Beispiel wie Holz oder Metall aussehen. Danach wird berechnet, wo Licht hinfallt, welche Teile eines Objekts im Schatten liegen und wo sich etwas spiegelt.

Die Berechnung des Bildes wird Rendering genannt. Dafur, dass sich die Dinge im Game wie in der realen Welt verhalten, sorgt die sogenannte Physik-Engine. Sie berechnet zum Beispiel, wie haufig ein geworfener Stein uber den Boden springt, bevor er liegen bleibt. Um den Entwicklern die Arbeit zu erleichtern, ist außerdem eine Art Editor enthalten, mit dem sich neue Simulationen erschaffen lassen, ohne sie von Grund auf neu programmieren zu mussen. Millionen von Designern weltweit nutzen diese Baukastensysteme, um digitale Welten zu erschaffen – vom Handyspiel bis zum Hollywood-Actionfilm.

Zusammengefasst

Game Engines erwecken Computerspiele zum Leben – und helfen bei der Entwicklung neuer Fahrfunktionen, zum Beispiel durch das Training von Fahrerassistenzsystemen mit synthetischen Sensordaten. Jedes Szenario und jede Eventualitat lassen sich so durchspielen. Im Car Configurator von Porsche helfen sie Kunden dabei, sich ein neues Fahrzeug auszusuchen.

Info

Text: Constantin Gillies
Mitwirkende: Frank Sayer, Tobias Watzl, Ionut Tripon, Sebastian Oebels

Text erstmalig erschienen im Porsche Engineering Magazin, Nr. 1/2021

Dieser Beitrag wurde vor dem Start des Porsche Newsroom Schweiz in Deutschland erstellt. Die genannten Verbrauchs- und Emissionsangaben richten sich daher nach dem Prüfverfahren NEFZ und wurden unverändert übernommen. Alle in der Schweiz gültigen Angaben nach WLTP-Messzyklus sind unter www.porsche.ch verfügbar.

MEDIA ENQUIRIES



Inga Konen

Head of Communications Porsche Schweiz AG
+41 (0) 41 / 487 914 3
inga.konen@porsche.ch

Consumption data

911 Carrera 4S
Fuel consumption / Emissions

WLTP*
Kraftstoffverbrauch kombiniert (WLTP) 11,1 – 10,2 l/100 km
CO-Emissionen* kombiniert (WLTP) 253 – 231 g/km

*Further information on the official fuel consumption and the official specific CO emissions of new passenger cars can be found in the "Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch, die CO-Emissionen und den Stromverbrauch neuer Personenkraftwagen" (Fuel Consumption, COEmissions and Electricity Consumption Guide for New Passenger Cars), which is available free of charge at all sales outlets and from DAT (Deutsche Automobil Treuhand GmbH, Helmuth-Hirth-Str. 1, 73760 Ostfildern-Scharnhausen, www.dat.de).

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/de_CH/2021/innovation/porsche-engineering-game-engines-software-23340.html