

Game Engines in der Fahrzeugentwicklung

Dieser Artikel gibt den Stand zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung wieder. Der Inhalt kann inzwischen veraltet sein.

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-Ja□hrige 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 ta□glich 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 alltaꞏgliches Werkzeug: Game Engines lernen Assistenzsysteme an oder helfen Konstrukteuren bei der Visualisierung von Komponenten. Dank der Spieltechnologie koꞏnnen Kunden sogar bald virtuell Platz in ihrem gerade bestellten Fahrzeug nehmen, lange bevor es vom Band gelaufen ist.

„Game Engines bieten standardmaꞏßig die Technologie, um die notwendige Umgebung zur Simulation von Fahrerassistenzsysteme zu erstellen", erklaꞏrt 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 muꞏssen beispielsweise auf etlichen Testkilometern lernen, anhand von unterschiedlichen Sensoren eine Verkehrssituation blitzschnell zu erfassen und angemessen zu reagieren. Dazu waꞏren sehr viele reale Testfahrten erforderlich – und laꞏngst nicht jedes zum Training notwendige Ereignis wuꞏrde dabei auftreten.

Jede Eventualitaꞏt laꞏsst sich durchspielen

Deshalb verlegt Porsche Engineering das Training in die virtuelle Welt: Game Engines simulieren die Fahrten, mit denen der Algorithmus uꞏbt. Jedes Szenario und jede Eventualitaꞏt lassen sich so durchspielen – auch solche, die man aus Sicherheitsgruꞏnden real nicht proben kann: Der Vordermann bremst uꞏberraschend, 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 Naꞏhe 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 gehoꞏrt zu den neuen Typen von Entwicklern, die Einzug in die Automobilindustrie halten: Softwareentwickler mit Gaming-Hintergrund und Automotive-Verstaꞏndnis praꞏgen die Zukunft der Mobilitaꞏt ebenso wie KI-Experten und Maschinenbau-Ingenieure. „Hier werden Leidenschaft fuꞏr Videospiele und deren Entwicklung kombiniert mit klassischen Fertigkeiten – das ist hoch motivierend, spannend und von unmittelbarer Relevanz fuꞏr unsere Projekte", bestaꞏtigt 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 Realitaꞏt Stunden dauert, laꞏsst 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, verku□rzt 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: Wa□hrend der Entwicklung des Cayenne Coupe□ wurde daru□ber nachgedacht, den sogenannten Schwarzdruck am Glasdach zu verkleinern. Dieser Bereich am Rand der Scheibe verhindert, dass die Schienenfu□hrung des Sonnenrollos darunter zu sehen ist. Doch wie breit muss der Schwarzdruck sein? Bisher wird in solchen Fa□llen geschweißt und gesa□gt: Man pra□pariert ein Fahrzeug und probiert mehrere Glasda□cher mit unterschiedlich breitem Schwarzdruck aus.

Viel schneller und kostengu□nstiger lief dagegen der virtuelle Test ab, fu□r 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 ha□tten wir deutlich mehr Zeit und Geld gebraucht“, resu□miert Entwicklungsingenieur Watzl.

Mittlerweile sind die von Game Engines erzeugten Bilder so gut, dass selbst Profis genau hinschauen mu□ssen, 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 fu□r 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 pra□sentiert dem Kunden vor Ort eine dreidimensionale Simulation seines ku□nftigen Fahrzeugs. Dafu□r 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 zuna□chst auf einem 65-Zoll-Bildschirm mit 4K-Auflo□sung pra□sentiert wird. „Die Optik ist deutlich besser als bei Konfiguratoren im Netz – beinahe fotorealistisch“, schwa□rmt Sebastian Oebels, Experte fu□r 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 fu□r 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 mo□glich. Auf Wunsch la□sst sich die Szenerie von Tag auf Nacht umschalten, damit die Scheinwerfer zu sehen sind.

Als Rohmaterial verwendet die Game Engine originale Konstruktionsdaten. Sie mu□ssen allerdings angepasst werden. „Wir fu□hren viele echtzeitspezifische Verbesserungen durch“, erkla□rt Lukas Kays

von Mackevision, einem Stuttgarter Spezialisten fu×r Computer Generated Imagery (CGI). Das Unternehmen realisiert fotorealistische Spezialeffekte fu×r Film und Fernsehen – unter anderem fu×r die Serie „Game of Thrones" – und hat den Car Configurator zusammen mit Porsche entwickelt. Dass fu×r das virtuelle Fahrzeug nicht einfach CAD-Dateien genutzt werden ko×nnen, 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 u×berfordern und zu Flackern in der Darstellung fu×hren. Deshalb mu×ssen die Modelle vereinfacht werden. Statt beispielsweise einen Lautsprechergrill mit all seinen Dra×hten zu berechnen, verwenden die 3D-Designer ein hochauflo×sendes 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 la×sst. „Unreal 4 macht es leicht, Materialien zu erstellen", gibt Designer Kays als Beispiel. „Die Reflexionen auf dem Autolack etwa mu×ssen nicht extra programmiert werden." Einen eigenen sogenannte Renderer zu programmieren, der solche Effekte beherrscht, wa×re viel zu aufwendig und teuer.

Daneben sind Game Engines kostengu×nstig. Unternehmensanwender wie Porsche Engineering ko×nnen Unreal komplett gebu×hrenfrei nutzen. Sie erhalten sogar den Quellcode (Source Code) der Software, damit sie ihn an ihre Anforderungen anpassen ko×nnen. „Wir wollen, dass mo×glichst viele Firmen die Engine nutzen", erkla×rt Stefan Wenz, Business Development Manager bei Epic Games, dem US-Spielehersteller, der Unreal vor u×ber 20 Jahren entwickelt hat. Geld verdient das Unternehmen nur indirekt, zum Beispiel u×ber kostenpflichtigen Support.

Seit rund fu×nf Jahren umwerben die Macher der Game Engine aktiv Industriekunden – Maschinenbauer, Architekten und Automobilhersteller. „B2B verspricht das gro×ßte Wachstum", erkla×rt Wenz. Um Industrieanwendern die Arbeit zu erleichtern, hat Epic Games unla×ngst ein kostenfreies Material-Paket geschnu×rt: Darin sind fertige Materialien von Alcantara bis Walnussholz enthalten, die die Designer den Objekten zuordnen ko×nnen. Daneben hat der Spielehersteller letztes Jahr ein Fo×rderprogramm 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 buchsta×blich der Motor eines Computerspiels. Es handelt sich um eine ganze Palette von Programmen. Kernstu×ck bildet dabei die Grafik-Engine, die das eigentliche Bild erzeugt:

Sie nimmt zunächst das 3D-Modell eines darzustellenden Gegenstandes (es besteht im Urzustand nur aus Gitternetzlinien) und überzieht es mit einer digitalen Oberfläche. Diese sogenannte Textur kann zum Beispiel wie Holz oder Metall aussehen. Danach wird berechnet, wo Licht hinfällt, welche Teile eines Objekts im Schatten liegen und wo sich etwas spiegelt.

Die Berechnung des Bildes wird Rendering genannt. Dafür, dass sich die Dinge im Game wie in der realen Welt verhalten, sorgt die sogenannte Physik-Engine. Sie berechnet zum Beispiel, wie häufig ein geworfener Stein über 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 müssen. 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 Eventualität 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

MEDIA ENQUIRIES



Frederic Damköhler

Senior Manager Corporate Communications Porsche Engineering
+49 (0) 711 / 911 16361
frederic.damkoehler@porsche.de

Verbrauchsdaten

911 Carrera 4S (Vorgängermodell)

*Weitere Informationen zum offiziellen Kraftstoffverbrauch und den offiziellen spezifischen CO_2-Emissionen neuer Personenkraftwagen können dem „Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch, die CO_2-Emissionen und den Stromverbrauch neuer Personenkraftwagen" entnommen werden, der an allen Verkaufsstellen und bei DAT (Deutsche Automobil Treuhand GmbH, Helmuth-Hirth-Str. 1, 73760 Ostfildern-Scharnhausen, www.dat.de) unentgeltlich erhältlich ist.

Bildunterschriften

Pfad: Game Engines/Bilder/Bild_1.jpg
Titel: Software-Experten, Porsche Engineering Cluj, 2021, Porsche AG
Bildunterschrift: Neue Entwickler-Typen: Bei Porsche Engineering in Cluj arbeiten Software-Experten mit Gaming-Hintergrund und Automotive-Versta▪ndnis.

Pfad: Game Engines/Bilder/Bild_2.jpg
Titel: Frank Sayer, Leiter Fachdisziplin Virtuelle Fahrzeugentwicklung bei Porsche Engineering, 2021, Porsche AG
Bildunterschrift: Frank Sayer

Pfad: Game Engines/Bilder/Bild_3.jpg
Titel: Taycan, Autobahnsimulation, 2021, Porsche AG
Bildunterschrift: Virtuelle Autobahn: So sieht die A8 in der Na▪he des Stuttgarter Flughafens aus – in einer Simulation, die bei Porsche Engineering in Cluj entstanden ist.

Pfad: Game Engines/Bilder/Bild_4.jpg
Titel: Ionut Tripon, Teamleiter digitale Teststrecken bei Porsche Engineering Cluj, 2021, Porsche AG
Bildunterschrift: Ionut Tripon

Pfad: Game Engines/Bilder/Bild_5.jpg
Titel: Tobias Watzl, Frank Sayer, 2021, Porsche AG
Bildunterschrift: Scho▪pfer virtueller Welten: Tobias Watzl (links) und Frank Sayer nutzen Game Engines fu▪r Tests und Visualisierungen.

Pfad: Game Engines/Bilder/Bild_6.jpg
Titel: Cayenne Coupé, Virtual Reality Car Configurator, 2021, Porsche AG
Bildunterschrift: Mehr als wirklich: Mit Game Engines lassen sich Augmented-Reality-Anwendungen erstellen, die reale Bilder mit digitalen Informationen erweitern.

Pfad: Game Engines/Bilder/Bild_7.jpg
Titel: Taycan, Virtual Reality Car Configurator, 2021, Porsche AG
Bildunterschrift: Wie im Showroom: Der Virtual Reality Car Configurator pra▪sentiert Kunden eine dreidimensionale Simulation ihres ku▪nftigen Fahrzeugs.

Linksammlung

Link zu diesem Artikel
https://newsroom.porsche.com/de/2021/innovation/porsche-engineering-game-engines-software-23340.html

Externe Links
https://www.porscheengineering.com/peg/de/

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart