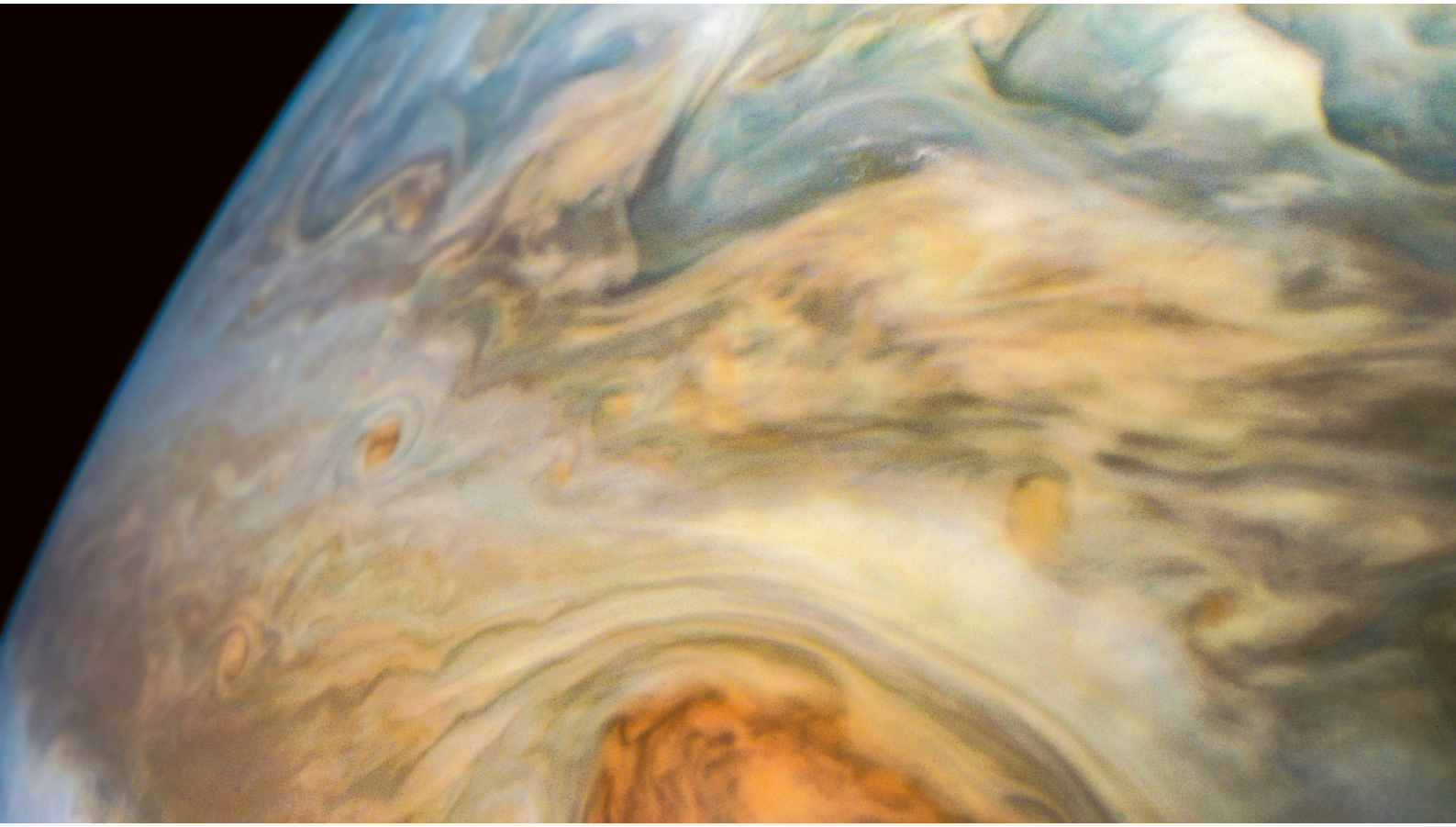


Dynamische Entwicklung

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

19/05/2022 Im dynamischen Umfeld automatisierter Fahrfunktionen kommt es darauf an, schnell und effizient neue Funktionen zu entwickeln und zu testen. Hierfür nutzen die Entwickler von Porsche Engineering die Entwicklungs- und Kollaborationsplattform „Jupiter“. Sie ermöglicht es, neue Funktionen standortübergreifend zu entwickeln und zu validieren.

Bei Porsche Engineering arbeiten die Ingenieure und Software Entwickler weltweit an neusten Technologien fu□r die Zukunft. Zu den wichtigsten Feldern geho□rt dabei das automatisierte Fahren. Um das Wissen dazu zu bu□ndeln und Synergien zu nutzen, hat das Unternehmen jetzt eine digitale Entwicklungs und KollaborationsPlattform geschaffen: Jupiter (Joint User Personalized Integrated Testing and Engineering Resource). Sie beschleunigt die Entwicklungsarbeit gleich doppelt. Zum einen bietet Jupiter vorgefertigte Software-Module, mit denen sich Ideen zum automatisierten Fahren schnell umsetzen lassen. Zum anderen kann man die Entwicklungsarbeit u□ber die Plattform einfacher auf mehrere Teams verteilen – auch la□nder u□bergreifend. „Gerade bei diesem hochkomplexen Thema ist das ein Schlu□ssel zum Erfolg“, sagt Arathi Pai, Projektleiterin Jupiter bei Porsche Engineering.

Gemeinsam mit ihrem Kollegen Marcel Pelzer hat sie das Projekt Jupiter im November 2019 gestartet. Ihr Ziel: alle Innovationen zum automatisierten Fahren zusammenfu□hren. „Die Experten von Porsche Engineering leisten auf diesem Gebiet an vielen Standorten Pionierarbeit", erkla□rt Co-Projektleiter Pelzer. „Um die Werkzeuge und die entwickelten Funktionalita□ten noch leichter in unterschiedlichen Projekten nutzen zu ko□nnen, haben wir den Plattformgedanken vorangetrieben."

Beschleunigte Entwicklung dank Jupiter

Neben der Software-Seite hat Jupiter auch eine praktische Seite: An den Standorten Bietigheim-Bissingen, Cluj-Napoca und Prag stehen drei mit zusa□tzlicher Sensorik ausgestattete Testfahrzeuge vom Typ Porsche Cayenne bereit, um neue Funktionen und Algorithmen sofort auf der Teststrecke zu u□berpru□fen. Diese Kombination soll die Arbeit der Entwickler in Zukunft stark beschleunigen. Mithilfe von Jupiter wollen sie neue Ideen schneller in ein sogenanntes Minimum Viable Product (MVP) u□berfu□hren, also in eine erste funktionsfa□hige Version der neuen Lo□sung. Sie ließe sich dann sofort auf der Teststrecke untersuchen und verfeinern. Denkbar wa□re sogar, dass ein Kunde Jupiter nutzt, um eine eigene Idee zu u□berpru□fen.

Ziel ist es, in kurzer Zeit einen Proof of Concept zu schaffen – den Beweis, dass eine Idee funktionieren und vielleicht im na□chsten Schritt zur Serienreife weiterentwickelt werden kann. „Die Entwickler an den verschiedenen Standorten sollen mit den Funktionalita□ten spielen", so Pai. Ziel sei es nicht nur, das automatisierte Fahren verla□sslich und sicher zu machen, sondern auch daru□ber hinausgehende Funktionen zu entwickeln. „Dinge, an die wir bisher noch nicht gedacht haben", sagt Pai.

Offenes Programmiergeru□st

Damit sich die neuen Lo□sungen in Zukunft leichter von einem Projekt auf ein anderes u□bertragen lassen, basiert Jupiter auf einem offenen Programmier geru□st: dem Robot Operating System (ROS). Diese OpenSource Lo□sung ist weit verbreitet und wird von einer großen Community unterstu□tzt, sodass sich bei aufkommenden Problemen schnell Lo□sungen finden lassen. Daru□ber hinaus stellt ROS viele vorgefertigte Schnittstellen zur Verfu□gung, zum Beispiel fu□r Kameras. Sensoren, die ROS unterstu□tzen, lassen sich an einem Testfahrzeug oft in weniger als einer Stunde in Betrieb nehmen.

Kern von Jupiter ist eine Art digitaler Werkzeugkasten. Die Plattform entha□lt fertige SoftwareModule, die sogenannten ROSKnoten, die alle Funktionen eines automatisierten Fahrzeugs abdecken. Ein Knoten u□bernimmt beispielsweise die Auswertung der Daten, die von Kameras und anderen Sensoren kommen. Ein weiterer Knoten bestimmt die Position des Fahrzeugs im Raum. Ein anderer trifft Entscheidungen wie das Wechseln der Spur.

In vielen dieser Software-Module kommt Ku□nstliche Intelligenz (KI) zum Einsatz, zum Beispiel im Knoten fu□r die sogenannte InstanzSegmentierung. Er hat die Aufgabe, Objekte in der Umgebung zu erkennen und richtig einzuordnen. Dafu□r verarbeitet eine KI die Bilder der Bordkameras und umgibt

die gefundenen Objekte mit einer Umrandung, „Bounding Box“ genannt. In einem zweiten Schritt werden die Verkehrsteilnehmer einer Gruppe zugeordnet, etwa „Fußga☒nger“, „PKW“ oder „LKW“.

Perfektionierte Knoten fu☒r Funktionalita☒ten

Diese Klassifizierung geho☒rt zu den großen Herausforderungen beim automatisierten Fahren, denn schon kleinste Details ko☒nnen zu Fehleinscha☒tzungen fu☒hren. Ein Fahrrad auf einem Kofferraumtra☒ger zum Beispiel ko☒nnte ein unausgereifter Algorithmus als fahrendes Zweirad fehlinterpretieren – was das automatisierte Fahrzeug zum Bremsen veranlassen wu☒rde. In Zukunft wird Jupiter den Entwicklern perfektionierte ROS-Knoten fu☒r die Instanz-Segmentierung und andere Funktionalita☒ten zur Verfu☒gung stellen.

Gerade beim automatisierten Fahren ist Software nur eine Seite der Medaille. Denn wie gut eine neue Idee tatsa☒chlich ist, zeigt sich erst im Realbetrieb mit den drei Versuchsfahrzeugen. Sie sind u☒ber die serienma☒ßige Sensorik hinaus zum Beispiel mit einem Laserscanner (LiDAR, Light detection and ranging) an Front und Heck ausgestattet. Diese Sensoren erfassen in jeder Sekunde 240.000 Messpunkte und ko☒nnen Objekte in bis zu 250 Metern Entfernung zentimetergenau lokalisieren. Zum LiDAR kommt in den Versuchsfahrzeugen eine Stereo-Kamera hinzu, da optische Systeme dem Laserscanner bei der Erkennung von Objekten aktuell noch u☒berlegen sind.

Ein Vorteil der zusa☒tzlichen Sensorik: Die Entwickler ko☒nnen auf deren Rohdaten zugreifen. „Diese Arbeit auf der Hardware-Ebene ist wichtig, da wir so unabha☒ngiger von der bereits implementierten Serienlo☒sung verfahren ko☒nnen“, erkla☒rt Pelzer. Neben der erweiterten Sensorik haben die Testfahrzeuge auch Hochleistungscomputer mit vielen CPUs (klassische Mikrop rozessoren) und GPUs (Grafikprozessoren) an Bord. Die CPUs sind fu☒r die Kommunikation mit den ROS-Knoten zusta☒ndig, die GPUs ko☒nnen die Neuronalen Netze fu☒r das automatisierte Fahren schnell trainieren und auswerten. Auf externe Rechenleistung in der Cloud zuzugreifen, ist bei den zeitkritischen Anwendungen nicht mo☒glich.

Mit Jupiter untersucht Porsche Engineering bereits neue Ideen wie das personalisierte automatisierte Fahren. Die Vision dahinter: In Zukunft passt sich das Fahrzeug an den Stil seines Fahrers an. Um das zu ermo☒glichen, wu☒rde der Abstandsregeltempomat (Adaptive Cruise Control, ACC) zum Beispiel zuna☒chst das Fahrgeschehen beobachten und dann die Gewohnheiten des Nutzers u☒bernehmen. Fa☒hrt dieser sportlich, wu☒rde der Algorithmus sich diesem Verhalten anpassen. Mag es der Fahrer dagegen entspannter, wu☒rde die Abstandsautomatik dies entsprechend beru☒cksichtigen.

Um einen solchen perso☒nlichen Abstandsregeltempomaten realisieren zu ko☒nnen, mu☒ssen die Entwickler zuna☒chst Daten zu unterschiedlichen Fahrweisen sammeln. Dazu wurden Probanden eingeladen, eine standardisierte Testrunde durch die Stadt und u☒ber Land zu fahren. Sensoren zeichneten dabei sechs Terabyte Daten auf, die spa☒ter als Lernmaterial fu☒r den personalisierten Abstandsregeltempomaten und ku☒nftige Assistenzsysteme dienen sollen.

Effiziente Datenerhebung

Nur mit einem Werkzeug wie Jupiter ko☒nnten er und seine Kollegen ein solches Projekt effizient durchfu☒hren, betont Pelzer. Denn fu☒r die Studie werden sowohl hochpra☒zise differenzielle GPS-Daten als auch Bussignale und Kamera-Rohdaten beno☒tigt. „Ga☒be es drei separate Daten-Pipelines, wa☒re die zeitliche Synchronisierung sehr aufwendig", erkla☒rt er. „Jupiter dagegen kann simultan alle Daten loggen und speichern." So hilft die Plattform dabei, das selbststeuernde Auto von morgen ein wenig menschlicher zu machen.

Die digitale Drehscheibe nimmt schnell Gestalt an: Rund zwei Jahre nach dem Start sind Basisknoten zum Aufzeichnen aller Sensordaten verfu☒gbar, weitere Funktionen sind prototypisch bereits implementiert und stehen vor der Fertigstellung. Im August 2021 wurden die drei Testfahrzeuge in Dienst gestellt, und im Laufe des kommenden Jahres werden weitere Bausteine der sogenannten OODA-Architektur erga☒nzt. Die Abku☒rzung beschreibt die Funktionen Observe (Verarbeitung der Kamera- und LiDAR-Daten), Orient (simultane Positionsbestimmung und Kartierung), Decide (Trajektorieplanung) und Act (Bewegungssteuerung).

Komplett abgeschlossen wird das Projekt Jupiter niemals sein, denn die Modul-Bibliothek wird weiterwachsen. Schon der heutige Stand reicht aus, um Jupiter intensiv einzusetzen – zum Beispiel fu☒r die Weiterentwicklung des Abstandsregeltempomaten und der sogenannten Cut-in-Detection, also dem Erkennen von einscherenden Fahrzeugen. So kann Porsche Engineering seinen Kompetenzpool optimal nutzen und neue automatisierte Fahrfunktionen noch schneller qualifizieren und entwickeln.

Info

Text erstmals erschienen im Porsche Engineering Magazin, Ausgabe 1/2022.

Autor: Constantin Gillies

Copyright: Alle in diesem Artikel veröffentlichten Bilder, Videos und Audio-Dateien unterliegen dem Copyright. Eine Reproduktion oder Wiedergabe des Ganzen oder von Teilen ist ohne die schriftliche Genehmigung der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG nicht gestattet. Bitte kontaktieren Sie newsroom@porsche.com für weitere Informationen.

MEDIA ENQUIRIES



Frederic Damköhler

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

Bildunterschriften

Pfad: Dynamische Entwicklung/Bilder/Bild_2.jpg
Titel: Cayenne, 2022, Porsche AG
Bildunterschrift: Bereit für den Praxistest: Die drei Jupiter-Versuchsfahrzeuge sind über die serienmäßige Sensorik hinaus mit einem Laserscanner an Front und Heck ausgestattet. Hinzu kommen eine Stereo-Kamera und Hochleistungscomputer.

Linksammlung

Link zu diesem Artikel
https://newsroom.porsche.com/de/2022/innovation/porsche-engineering-entwicklungsplattform-kollaborationsplattform-jupiter-automatisierte-fahrfunktionen-28196.html

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