

(51) Internationale Patentklassifikation:
G10L 15/18 (2013.01) B60R 16/037 (2006.01)
G10L 15/22 (2006.01) G06F 3/16 (2006.01)

(71) Anmelder: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIEGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/060466

(72) Erfinder: ORDUNG, Mathias; Werneckstraße 31, 80802
München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. April 2024 (18.04.2024)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 115 462.1
14. Juni 2023 (14.06.2023) DE

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A DIGITAL ASSISTANT OF A VEHICLE, COMPUTER-READABLE MEDIUM, SYSTEM, AND VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES DIGITALEN ASSISTENTEN EINES FAHRZEUGS, COMPUTERLESBARES MEDIUM, SYSTEM, UND FAHRZEUG

100

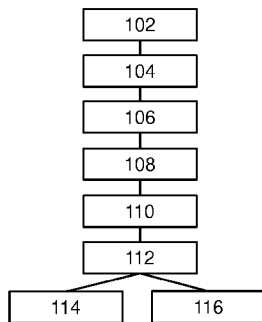


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a digital assistant of a vehicle, wherein the digital assistant comprises a rule-based dialog system and an artificial-intelligence-based dialog system, wherein the method comprises: activating a dialog-based user guidance of the rule-based dialog system for a functioning of the vehicle using the rule-based dialog system of the digital assistant; providing a first message of the dialog-based user guidance via the rule-based dialog system of the digital assistant to a user of the vehicle after activating the dialog-based user guidance; transmitting the first message of the dialog-based user guidance from the rule-based dialog system of the digital assistant to the artificial-intelligence-based dialog system of the digital assistant as context informa-



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

tion; receiving a message of the user during the dialog-based user guidance of the rule-based dialog system via the rule-based dialog system of the digital assistant; transmitting the message of the user from the rule-based dialog system of the digital assistant to the artificial-intelligence-based dialog system of the digital assistant.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, wobei der digitale Assistent ein regelbasiertes Dialogsystem und ein auf künstlicher Intelligenz basierendes Dialogsystem umfasst, das Verfahren umfassend: Aktivieren einer dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu einer Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten; Bereitstellen einer ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung; Übermitteln der ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung vom dem regelbasierten Dialogsystem des digitalen Assistenten an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten als Kontextinformation; Empfangen einer Nachricht des Nutzers während der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten; Übermitteln der Nachricht des Nutzers von dem regelbasierten Dialogsystem des digitalen Assistenten an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten.

Verfahren zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, computerlesbares Medium, System, und Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs. Die Erfindung betrifft ferner ein computerlesbares Medium zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, ein System zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, sowie ein Fahrzeug umfassend das System zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs.

Aus dem Stand der Technik bekannt sind digitale Assistenten von Fahrzeugen, die regelbasierte Dialoge zu Fahrzeugfunktionen ermöglichen. Weiter sind digitale Assistenten bekannt, die auf künstlicher Intelligenz basieren. Eine Kombination eines regelbasierten, digitalen Assistenten und eines auf künstlicher Intelligenz basierenden, digitalen Assistenten im Fahrzeug ist aus dem Stand der Technik nicht bekannt.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, einen digitalen Assistenten effizienter zu betreiben. Insbesondere ist eine Aufgabe der Erfindung, verbesserte Antwortnachrichten zu einer Funktion eines Fahrzeugs durch einen digitalen Assistenten des Fahrzeugs an einen Nutzer des Fahrzeugs bereitzustellen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Gemäß einem ersten Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein Verfahren zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, wobei der digitale Assistent ein regelbasiertes Dialogsystem und ein auf künstlicher Intelligenz basierendes Dialogsystem umfasst. Das Verfahren kann ein computerimplementiertes Verfahren und/oder ein steuergeräteimplementiertes Verfahren sein. Das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem kann beispielsweise ein Chatbot sein, der eine künstliche Intelligenz einsetzt, um text- und/oder sprachbasierte Antwortnachrichten zu Nachrichten eines Nutzers zu erzeugen. Der digitale Assistent kann ein digitaler Sprachassistent sein. Das regelbasierte Dialogsystem umfasst vorzugsweise ein vorgegebene Dialogsequenz, die durch eine oder mehrere Regeln

festgelegt ist. Das regelbasierte Dialogsystem kann ein Zustandsdatum, Zustandsdaten, ein Sensordatum, und/oder Sensordaten zu einer Funktion des Fahrzeugs, beispielsweise durch eine Regel und/oder ein Datenverarbeitungsmodul des regelbasierten Dialogsystems, direkt verarbeiten. Das auf künstlicher Intelligenz basierte Dialogsystem ist vorzugsweise text- und/oder sprachbasiert. Beispielsweise kann das auf künstlicher Intelligenz basierte Dialogsystem funktionspezifische Zustands- und/oder Sensordaten nicht direkt verarbeiten, d.h. ein Umwandeln der funktionspezifische Zustands- und/oder Sensordaten in ein für das auf künstlicher Intelligenz basierte Dialogsystem verständliches Textformat ist notwendig.

Das Verfahren umfasst ein Aktivieren einer dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu einer Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten. Das Verfahren umfasst weiter ein Bereitstellen einer ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung, und ein Übermitteln der ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung vom dem regelbasierten Dialogsystem des digitalen Assistenten an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten als Kontextinformation. Weiterhin umfasst das Verfahren in Empfangen einer Nachricht des Nutzers während der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten, und ein Übermitteln der Nachricht des Nutzers von dem regelbasierten Dialogsystem des digitalen Assistenten an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten. Das Verfahren erkennt eine Absicht, engl. Intent, der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs in Abhängigkeit der empfangenen Nachricht des Nutzers durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten. Falls keine Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten erkannt wurde, stellt das Verfahren einer kontextbasierte Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten unter Verwendung der übermittelten Kontextinformation und in Abhängigkeit der übermittelten Nachricht des Nutzers bereit. Falls eine Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten erkannt wurde, stellt das Verfahren eine Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs in Abhängigkeit der erkannten Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des

regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des Fahrzeugs bereit.

Vorteilhafterweise kann das Verfahren einen digitalen Assistenten, beispielsweise einen digitale Sprachassistenten, effizienter betreiben. Ein Nutzer des Fahrzeugs kann durch die Kombination des regelbasierten Dialogsystem mit dem auf künstlicher Intelligenz basierenden Dialogsystem eine kontextbasierte Antwortnachricht durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem durch das Verfahren bereitgestellt bekommen, wobei das regelbasierte Dialogsystem den Kontext für die kontextbasierte Antwortnachricht des auf künstlicher Intelligenz basierenden Dialogsystems bereitstellt. Der Nutzer kann somit eine präzisere Antwortnachricht durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem auf eine Nachricht des Nutzers erhalten, deren Absicht durch das regelbasierte Dialogsystem nicht und/oder nicht mit einer Konfidenz über einem vorgegebenen Konfidenzschwellwert erkannt wird. Des Weiteren verhindert das Verfahren effizient eine unpassende Antwortnachricht und/oder eine falsche Antwortnachricht des auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystems, indem das regelbasierte Dialogsystem den Kontext des auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystems festlegt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann das Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten ein Bereitstellen einer Empfehlungsnachricht zu einer Funktion eines Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs, ein Übermitteln der Empfehlungsnachricht an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem als Kontextinformation, ein Empfangen einer Bestätigungsnachricht des Nutzers des Fahrzeugs in Antwort auf die bereitgestellte Empfehlungsnachricht durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten zum Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung zu der Funktion des Fahrzeugs, ein Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten, und ein Übermitteln der Bestätigungsnachricht an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem als Kontextinformation umfassen. Hiermit kann effizient proaktiv eine dialogbasierte Benutzerführung gestartet werden.

Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung kann das Bereitstellen einer ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung durch das regelbasierte Dialogsystem des

digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung ein Empfangen eines Systemzustands der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten, ein Übermitteln einer Textnachricht repräsentativ für den Systemzustand der Funktion des Fahrzeugs an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten als Kontextinformation, und ein Bereitstellen der ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs in Abhängigkeit des Systemzustands der Funktion des Fahrzeugs umfassen. Hiermit kann eine effizient ein Systemzustand der Funktion des Fahrzeugs als Kontextinformation an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem bereitgestellt werden.

Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung kann das Erkennen der Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems in Abhängigkeit der empfangenen Nachricht des Nutzers durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten ein Bestimmen eines Konfidenzwerts der Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems in Abhängigkeit der empfangenen Nachricht des Nutzers durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten umfassen. Hiermit kann die Absicht präziser durch das regelbasierte Dialogsystem ermittelt werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann das Verfahren weiterhin, falls keine Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten erkannt wurde oder der Konfidenzwert der erkannten Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten kleiner als ein vorgegebener Konfidenzschwellwert ist, ein Bereitstellen einer kontextbasierten Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten unter Verwendung der übermittelten Kontextinformation und in Abhängigkeit der übermittelten Nachricht des Nutzers, und falls der Konfidenzwert der erkannten Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten größer als oder gleich wie der vorgegebene Konfidenzschwellwert ist, ein Bereitstellen einer Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs in Abhängigkeit der erkannten Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des

regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des Fahrzeugs umfassen. Hiermit kann das Bereitstellen der kontextbasierten Antwortnachricht effizienter gesteuert werden.

Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung kann die kontextbasierte Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten unter Verwendung aller Kontextinformation, die an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung von dem regelbasierte Dialogsystem übermittelt wurde, bereitgestellt werden. Hiermit kann effizient ein dialogbasierter Kontext für das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem festgelegt werden.

Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung kann die kontextbasierte Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten unter Verwendung wenigstens einer oder aller Kontextinformationen, die an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung von dem regelbasierte Dialogsystem übermittelt wurden, und in Abhängigkeit der Absicht und/oder des Konfidenzwerts der Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems des digitalen Assistenten bereitgestellt werden. Hiermit kann effizient ein dialogbasierter Kontext für das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem festgelegt werden.

Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein computerlesbares Medium zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, wobei das computerlesbare Medium Instruktionen umfasst, die, wenn ausgeführt auf einem Rechner und/oder einem Steuergerät, das oben beschriebene Verfahren ausführen.

Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein System zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, wobei das System dazu ausgebildet ist das oben beschriebene Verfahren auszuführen.

Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein Fahrzeug umfassend das oben beschriebene System zum Betreiben eines digitalen Assistenten des Fahrzeugs.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Figur und der Figurenbeschreibung. Alle vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in der Figur allein gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder aber in Alleinstellung verwendbar.

Im Folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnung ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Daraus ergeben sich weitere Details, bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung. Im Einzelnen zeigen schematisch

Fig. 1 ein beispielhaftes Verfahren zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs.

Im Detail zeigt **Fig. 1** ein beispielhaftes Verfahren 100 zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs. Der digitale Assistent des Fahrzeugs kann ein regelbasiertes Dialogsystem und ein auf künstlicher Intelligenz basierendes Dialogsystem umfassen. Beispielsweise kann das regelbasierte Dialogsystem ein deterministisches Sprachmodell umfassen. Das deterministische Sprachmodell kann vormodellierte Absichten, engl. Intents, erkennen und dazugehörige deterministische Antwortnachrichten erzeugen und/oder an einen Nutzer des Fahrzeugs bereitstellen. Beispielsweise kann das regelbasierte Dialogsystem einen vorgegebenen mehrstufigen Dialog zu einer Funktion des Fahrzeugs umfassen. Der vorgegebene mehrstufige Dialog zu einer Funktion des Fahrzeugs kann eine technisch korrekte Nutzerführung zu einer Funktion des Fahrzeugs umfassen.

Beispielsweise kann das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem ein Chatbot sein, der eine künstliche Intelligenz, beispielsweise ein maschinelles Lernverfahren, einsetzt, um für einen Nutzer sprachbasierte und/oder textbasierte Antwortnachrichten zu erzeugen und/oder bereitzustellen. Das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem kann beispielsweise in mehreren Schritten unter Verwendung eines Sprachmodells trainiert sein. Das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem mit technisch korrekten Daten zu einer Funktion des Fahrzeugs als Trainingsdaten trainiert sein. Beispielsweise kann das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem mit einem Benutzerhandbuch und/oder einer technischen Spezifikation des Fahrzeugs, und insbesondere mit einem Benutzerhandbuch und/oder einer technischen Spezifikation zu einer Funktion des Fahrzeugs, als Trainingsdaten trainiert sein.

Das Verfahren 100 umfasst ein Aktivieren 102 einer dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu einer Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten. Die dialogbasierte Benutzerführung kann mehrere Dialogschritte umfassen. Die dialogbasierte Benutzerführung kann schrittweise anhand einer vorgegebenen Folge von Dialogschritten eine korrekte Verwendung der Funktion des Fahrzeugs dem Nutzer des Fahrzeugs erläutern. Beispielsweise kann die Funktion des Fahrzeugs eine Parkassistentenfunktion des Fahrzeugs sein. Die dialogbasierte Benutzerführung der Parkassistentenfunktion des Fahrzeugs kann mehrere Dialogschritte umfassen, welche Handlungen des Nutzers für eine korrekte Verwendung der Parkassistentenfunktion auszuführen sein. Beispielsweise kann ein ersten Dialogschritt den Nutzer anweisen, eine vorgegebene maximale Geschwindigkeit mit einem vorgegebenen maximalen Abstand zu parkenden Fahrzeugen zu fahren. In einem zweiten Dialogschritt kann das Fahrzeug dem Nutzer einen Parkplatz anbieten, der zu dem Fahrzeug des Nutzers passt, und weiteren Handlungen des Nutzers nach dem Parkplatzangebot des Fahrzeugs. In einem dritten Dialogschritt kann das Fahrzeug den Nutzer dazu auffordern, die Hände vom Lenkrad zu nehmen. In einem vierten Dialogschritt kann das Fahrzeug den Nutzer auffordern, den Fuß vom Bremspedal zu nehmen. In einem fünften Dialogschritt kann das Fahrzeug den Nutzer dazu anleiten, das Fahrzeug ein Einparken des Fahrzeugs ausführen zu lassen, wobei eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs durch den Nutzer über ein Betätigen des Bremspedals gesteuert werden kann. In einem sechsten Dialogschritt kann das Fahrzeug eine Nachricht über ein erfolgreiches Einparken des Fahrzeugs an den Nutzer des Fahrzeugs übermitteln.

Das Verfahren 100 umfasst ein Bereitstellen 104 einer ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung. Die erste Nachricht kann eine proaktive Empfehlung zu einer Funktion des Fahrzeugs sein. Weiter kann das Verfahren 100 die erste Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung vom dem regelbasierten Dialogsystem des digitalen Assistenten an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten als Kontextinformation übermitteln 106. Der Nutzer kann optional eine Nachricht zum Annehmen oder Ablehnen der Empfehlung zu der Funktion des Fahrzeugs an das regelbasierte Dialogsystem übermitteln. Falls der Nutzer die Empfehlung zu der Funktion des Fahrzeugs annimmt, kann das Verfahren die dialogbasierte Benutzerführung zu der Funktion des Fahrzeugs ausführen. Jeder Dialogschritt der dialogbasierten Benutzerführung kann von dem regelbasierten Dialogsystem and das auf

künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem als Kontextinformation übermittelt werden. In dem Beispiel der dialogbasierten Benutzerführung zu dem Parkassistenten kann das regelbasierte Dialogsystem Nachrichten an den Nutzer des Fahrzeugs und/oder Sensorinformationen des jeweiligen Dialogschritts an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem als Kontextinformation übermitteln.

Das Verfahren 100 kann eine Nachricht des Nutzers während der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten empfangen 108 und die Nachricht des Nutzers von dem regelbasierten Dialogsystem des digitalen Assistenten an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten übermitteln 110. Weiter kann das Verfahren 100 eine Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs in Abhängigkeit der empfangenen Nachricht des Nutzers durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten erkennen 112. In dem Beispiel der dialogbasierten Benutzerführung des Parkassistenten kann im dritten Dialogschritt das Hände vom Lenkrad nehmen eine Nachricht des Nutzers sein, der vom dem Verfahren 100 als Absicht erkannt wird, die dialogbasierte Benutzerführung des Parkassistenten fortzuführen. Weiter kann die Nachricht beispielsweise eine Sprachnachricht des Nutzers sein, mit der der Nutzer des Fahrzeugs nachfragen möchte, ob er beispielsweise alles richtig macht oder sich unsicher ist, ob die Bedienung korrekt ist. Ist keine Absicht für diese Sprachnachricht in dem regelbasierten Dialogsystem festgelegt, kann das Verfahren 100 auch keine Absicht erkennen.

Falls keine Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten erkannt wurde kann das Verfahren 100 eine kontextbasierten Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten unter Verwendung der übermittelten Kontextinformation und in Abhängigkeit der übermittelten Nachricht des Nutzers bereitstellen 114. Falls eine Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten erkannt wurde, kann das Verfahren eine Antwortnachricht, insbesondere eine vordefinierte Antwortnachricht, an den Nutzer des Fahrzeugs in Abhängigkeit der erkannten Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des Fahrzeugs bereitstellen 116.

Vorteilhafterweise kann das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem, beispielsweise ein Dialogsystem, welches ein großes Sprachmodell und eines oder mehrere maschinelle Lernverfahren verwendet, eine Antwortnachricht zu einer Nachricht dem Nutzer bereitstellen, zu dem keine Absicht durch das regelbasierte Dialogsystem erkannt werden kann. Das regelbasierte Dialogsystem kann beispielsweise ein deterministisches Sprachmodell, welches ein Erkennen von Absichten ermöglicht, und eine kommunikative Kopplung an Bordnetzsignale und/oder Bordnetznachrichten umfassen, die von dem regelbasierten Dialogsystem verwendet werden können, um die dialogbasierte Benutzerführung zu steuern. Die dialogbasierte Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystem kann das Verfahren als Kontext für das aus künstlicher Intelligenzbasierte Dialogsystem verwenden um Nachrichten des Nutzers kontextbasiert zu beantworten, insbesondere dann zu beantworten, wenn keine Absicht oder eine Konfidenz einer erkannten Absicht einen vorgegebenen Konfidenzschwellwert unterschreitet. Das regelbasierte Dialogsystem führt zu einer erhöhten Funktions- und/oder Gebrauchssicherheit des digitalen Assistenten, da das regelbasierte Dialogsystem korrekte und abgesicherte, sicherheitsrelevante Informationen in der dialogbasierten Benutzerführung bereitstellt. Darüber hinaus kann der digitale Assistent Nachrichten des Nutzers im Kontext einer aktuell ausgeführten dialogbasierten Benutzerführung und dem gelernten Faktenwissen frei interpretieren und somit dem Nutzer weiterführenden Informationen in kontextbasierten Antwortnachrichten effizient bereitstellen.

Bezugszeichenliste

- 100 Verfahren
- 102 Aktivieren einer dialogbasierten Benutzerführung
- 104 Bereitstellen einer ersten Nachricht
- 106 Übermitteln der ersten Nachricht
- 108 Empfangen einer Nachricht
- 110 Übermitteln der Nachricht
- 112 Erkennen einer Absicht
- 114 Bereitstellen einer kontextbasierten Antwortnachricht
- 116 Bereitstellen einer Antwortnachricht

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, wobei der digitale Assistent ein regelbasiertes Dialogsystem und ein auf künstlicher Intelligenz basierendes Dialogsystem umfasst, das Verfahren umfassend:

Aktivieren einer dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu einer Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten;

Bereitstellen einer ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung;

Übermitteln der ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung vom dem regelbasierten Dialogsystem des digitalen Assistenten an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten als Kontextinformation;

Empfangen einer Nachricht des Nutzers während der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten;

Übermitteln der Nachricht des Nutzers von dem regelbasierten Dialogsystem des digitalen Assistenten an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten;

Erkennen einer Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs in Abhängigkeit der empfangenen Nachricht des Nutzers durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten;

Falls keine Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten erkannt wurde:

Bereitstellen einer kontextbasierten Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten unter Verwendung der übermittelten Kontextinformation und in Abhängigkeit der übermittelten Nachricht des Nutzers; und

Falls eine Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten erkannt wurde:

Bereitstellen einer Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs in Abhängigkeit der erkannten Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des

regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des Fahrzeugs.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten umfasst:

Bereitstellen einer Empfehlungsnachricht zu einer Funktion eines Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs;

Übermitteln der Empfehlungsnachricht an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem als Kontextinformation;

Empfangen einer Bestätigungsnachricht des Nutzers des Fahrzeugs in Antwort auf die bereitgestellte Empfehlungsnachricht durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten zum Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung zu der Funktion des Fahrzeugs;

Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten; und

Übermitteln der Bestätigungsnachricht an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem als Kontextinformation.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bereitstellen einer ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung umfasst:

Empfangen eines Systemzustands der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten;

Übermitteln einer Textnachricht repräsentativ für den Systemzustand der Funktion des Fahrzeugs an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten als Kontextinformation; und

Bereitstellen der ersten Nachricht der dialogbasierten Benutzerführung durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten an einen Nutzer des Fahrzeugs in Abhängigkeit des Systemzustands der Funktion des Fahrzeugs.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Erkennen einer Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems in Abhängigkeit der

empfangenen Nachricht des Nutzers durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten umfasst:

Bestimmen eines Konfidenzwerts der Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems in Abhängigkeit der empfangenen Nachricht des Nutzers durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das Verfahren weiterhin umfassend:

Falls keine Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten erkannt wurde oder der Konfidenzwert der erkannten Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten kleiner als ein vorgegebener Konfidenzschwellwert ist:

Bereitstellen einer kontextbasierten Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten unter Verwendung der übermittelten Kontextinformation und in Abhängigkeit der übermittelten Nachricht des Nutzers; und

Falls der Konfidenzwert der erkannten Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des digitalen Assistenten größer als oder gleich wie der vorgegebene Konfidenzschwellwert ist:

Bereitstellen einer Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs in Abhängigkeit der erkannten Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems zu der Funktion des Fahrzeugs durch das regelbasierte Dialogsystem des Fahrzeugs.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die kontextbasierte Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs durch das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem des digitalen Assistenten unter Verwendung aller Kontextinformation, die an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung von dem regelbasierte Dialogsystem übermittelt wurde, bereitgestellt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die kontextbasierte Antwortnachricht an den Nutzer des Fahrzeugs durch das auf künstlicher Intelligenz basierende

Dialogsystem des digitalen Assistenten unter Verwendung wenigstens einer oder aller Kontextinformationen, die an das auf künstlicher Intelligenz basierende Dialogsystem nach dem Aktivieren der dialogbasierten Benutzerführung von dem regelbasierte Dialogsystem übermittelt wurden, und in Abhängigkeit der Absicht und/oder des Konfidenzwerts der Absicht der dialogbasierten Benutzerführung des regelbasierten Dialogsystems des digitalen Assistenten bereitgestellt wird.

8. Computerlesbares Medium zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, wobei das computerlesbare Medium Instruktionen umfasst, die, wenn ausgeführt auf einem Rechner und/oder einem Steuergerät, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausführen.

9. System zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs, wobei das System dazu ausgebildet ist das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 auszuführen.

10. Fahrzeug umfassend das System zum Betreiben eines digitalen Assistenten eines Fahrzeugs nach Anspruch 9.

1/1

100

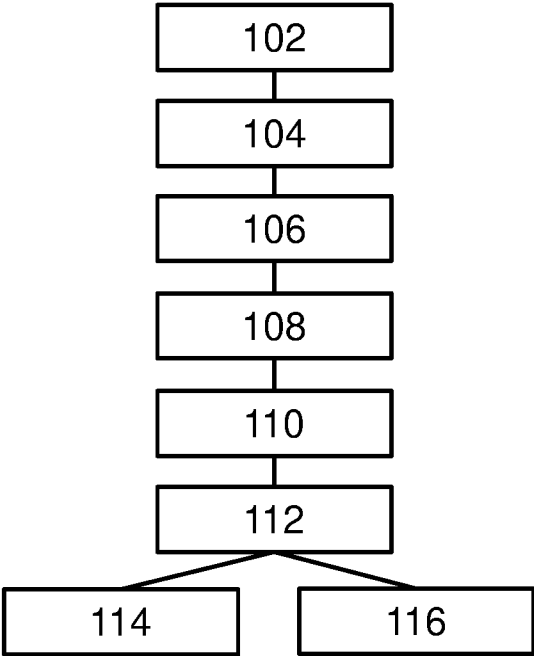


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/060466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G10L 15/18**(2013.01)i; **G10L 15/22**(2006.01)i; **B60R 16/037**(2006.01)i; **G06F 3/16**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G10L; B60R; G01C; G06F; H04L; H04M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019005951 A1 (KANG HAN HOON [KR] ET AL) 03 January 2019 (2019-01-03) paragraphs [0035] - [0040], [0060], [0097] - [0099], [0115] - [0119] figures 13, 14	1-10
A	US 2021124805 A1 (HU WANGSU [US] ET AL) 29 April 2021 (2021-04-29) paragraphs [0040] - [0044], [0047] figure 2	1-10
A	AL-AJMI AL-HANOUF ET AL. "Building an Arabic Flight Booking Dialogue System Using a Hybrid Rule-Based and Data Driven Approach" <i>IEEE ACCESS, IEEE, USA</i> , Vol. 9, 06 January 2021 (2021-01-06), pages 7043-7053 DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3049732 XP011831237 section III figure 1	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 May 2024

Date of mailing of the international search report

18 June 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Geißler, Christian

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/060466

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019005951	A1	03 January 2019	KR	20190002891	A	09 January 2019
				US	2019005951	A1	03 January 2019
US	2021124805	A1	29 April 2021	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G10L15/18 G10L15/22 B60R16/037 G06F3/16
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G10L B60R G01C G06F H04L H04M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2019/005951 A1 (KANG HAN HOON [KR] ET AL) 3. Januar 2019 (2019-01-03) Absätze [0035] - [0040], [0060], [0097] - [0099], [0115] - [0119] Abbildungen 13, 14 -----	1 - 10
A	US 2021/124805 A1 (HU WANGSU [US] ET AL) 29. April 2021 (2021-04-29) Absätze [0040] - [0044], [0047] Abbildung 2 ----- - / - -	1 - 10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 23. Mai 2024	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 18/06/2024
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Geißler, Christian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	AL-AJMI AL-HANOUF ET AL: "Building an Arabic Flight Booking Dialogue System Using a Hybrid Rule-Based and Data Driven Approach", IEEE ACCESS, IEEE, USA, Bd. 9, 6. Januar 2021 (2021-01-06), Seiten 7043-7053, XP011831237, DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3049732 [gefunden am 2021-01-13] Abschnitt III Abbildung 1 -----	1 - 10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/060466

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2019005951 A1	03-01-2019	KR 20190002891 A	09-01-2019
		US 2019005951 A1	03-01-2019
US 2021124805 A1	29-04-2021	KEINE	