

Ausarbeitung

Projekt E: Forward Collision Avoidance Assist

Fahrerassistenzsysteme II2511

Berkay Özgür, C. Arda Sengenc

`berkay.oezguer@mni.thm.de`

`cagkan.arda.sengenc@mni.thm.de`

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Seyed Eghbal Ghobadi

18. Juni 2023

Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik
Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Zielsetzung	1
2	Systementwurf	2
2.1	Spezifikation der Anforderungen	2
2.1.1	Art der potenziellen Kollisionen	2
2.1.2	Art und Weise der Warnungen	4
2.2	Unterabschnitt 2	4
2.3	Unterabschnitt 3	4
2.4	Unterabschnitt 4	4
3	Hauptteil 2	4
4	Fazit	5
4.1	Zusammenfassung	5
4.2	Reflexion & Bewertung der Aufgabenstellung	5
4.3	Ausblick	6
	Anhang	I
	Abbildungsverzeichnis	II
	Tabellenverzeichnis	III
	Literatur	IV

1 Einleitung

Die Collision Avoidance Assistance ist eine Forschungs- und Entwicklungsinitiative, die darauf abzielt, ein fortschrittliches System zu entwickeln, was die Sicherheit des Fahrers durch Warnungen und autonomes Eingreifen erhöht, um potenzielle Kollisionen zu verhindern. Diese Dokumentation gibt einen Überblick über das Projekt, einschließlich seiner Ziele, Schlüsselkomponenten und Funktionalitäten.

1.1 Zielsetzung

Die Hauptziele des Kollisionsvermeidungs-Assistenzprojekts sind wie folgt:

- Erhöhung der Sicherheit des Fahrers durch Erkennung und Vermeidung potenzieller Kollisionsszenarien.
- Rechtzeitige und genaue Warnungen, um den Fahrer vor möglichen Gefahren zu warnen.
- Falls erforderlich, autonom durch Bremsen oder Lenken eingreifen, um Kollisionen zu vermeiden.
- Nutzung verschiedener Sensoren, wie Radar, Kamera oder LiDAR, um die Umgebung zu überwachen und potenzielle Kollisionsrisiken zu erkennen.
- Entwicklung eines robusten und zuverlässigen Systems, das unter verschiedenen Fahrbedingungen effektiv arbeiten kann.

2 Systementwurf

Der Abschnitt 'Systementwurf' beschreibt den umfassenden Entwurf des Collision Avoidance Assist-Systems. Das Ziel besteht darin, ein effektives und zuverlässiges System zu entwickeln, das in der Lage ist, potenzielle Kollisionen zu erkennen, den Fahrer zu warnen und bei Bedarf autonome Eingriffe zur Kollisionsvermeidung durchzuführen. Der Systementwurf umfasst die Spezifikation der Anforderungen, die Modellierung der Zustandsmaschine sowie die Definition der Schnittstellen mit anderen Komponenten. Durch eine gründliche Analyse und Planung wird ein robustes System geschaffen, das die Sicherheit und den Komfort des Fahrers verbessert. In diesem Abschnitt werden die einzelnen Aspekte des Systementwurfs detailliert beschrieben, um eine klare Roadmap für die Implementierung und den weiteren Entwicklungsprozess zu liefern.

2.1 Spezifikation der Anforderungen

Der Abschnitt 'Spezifikation der Anforderungen' beschreibt die grundlegenden Anforderungen an das Collision Avoidance Assist-System. Ziel ist es, ein System zu entwickeln, das potenzielle Kollisionsszenarien erkennt, den Fahrer rechtzeitig warnt und bei Bedarf autonome Eingriffe durchführt, um Kollisionen zu vermeiden. Das System soll verschiedene Sensoren wie Radar, Kamera oder LiDAR nutzen, um die Umgebung zu überwachen und Kollisionen in Echtzeit zu erkennen. Dieses Erkennungsmechanismus basiert auf die folgenden Aspekte:

- **Integration von Sensoren:** Das System muss mehrere Sensoren, wie Radar, Kamera und LiDAR, integrieren, um Echtzeitdaten über die Umgebung zu sammeln.
- **Objekterkennung:** Das System muss in der Lage sein, Objekte, einschließlich Fahrzeugen, Fußgängern und Hindernissen, innerhalb eines bestimmten Bereichs, um das Fahrzeug zu erkennen und zu verfolgen.
- **Bewertung des Kollisionsrisikos:** Das System muss die Sensordaten analysieren, um das Kollisionsrisiko auf der Grundlage von Faktoren wie Objektabstand, Relativgeschwindigkeit und Flugbahn zu bewerten.
- **Multi-Szenario-Erkennung:** Das System muss in der Lage sein, potenzielle Kollisionsszenarien unter verschiedenen Fahrbedingungen zu erkennen, einschließlich gerader Straßen, Kurven, Kreuzungen und Parkplätzen.
- **Verarbeitung in Echtzeit:** Das System muss die Sensordaten verarbeiten und Entscheidungen zur Kollisionserkennung in Echtzeit treffen, um rechtzeitige Warnungen und Eingriffe zu gewährleisten.

2.1.1 Art der potenziellen Kollisionen

1. Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kollision (V2V):

- Bei dieser Kollisionsart kollidieren zwei oder mehr Fahrzeuge miteinander.
- Das Kollisionsvermeidungssystem erkennt das Vorhandensein, die relative Position und die Geschwindigkeit von Fahrzeugen in der Nähe, gibt Warnungen aus und leitet möglicherweise Eingriffe ein, um die Kollision zu vermeiden oder zu entschärfen.

2. Kollisionen zwischen Fahrzeugen und Fußgängern (V2P):

- V2P-Kollisionen treten auf, wenn ein Fahrzeug mit einem Fußgänger kollidiert, was ein erhebliches Risiko für die Sicherheit des Fußgängers darstellt.
- Das Kollisionsvermeidungssystem nutzt Sensoren und Algorithmen zur Erkennung von Fußgängern im oder in der Nähe des Fahrzeugs, gibt Warnungen aus und führt möglicherweise Brems- oder Lenkeingriffe durch, um die Kollision zu verhindern oder zu minimieren.

3. Kollisionen zwischen Fahrzeugen und Objekten (V2O):

- Bei V2O-Kollisionen kollidiert ein Fahrzeug mit stehenden Objekten, wie z. B. geparkten Fahrzeugen, Leitplanken oder Hindernissen auf der Fahrbahn.
- Das Kollisionsvermeidungssystem erkennt die Anwesenheit und Nähe von Objekten, gibt Warnungen aus und leitet möglicherweise Brems- oder Lenkeingriffe ein, um die Auswirkungen der Kollision zu vermeiden oder zu verringern.

4. Kollision zwischen Fahrzeug und Radfahrer (V2C):

- V2C-Kollisionen treten auf, wenn ein Fahrzeug mit einem Radfahrer kollidiert, der die Straße mit Kraftfahrzeugen teilt.
- Das Kollisionsvermeidungssystem kann die Anwesenheit von Radfahrern erkennen, ihre Bewegungen vorhersagen und Warnungen ausgeben oder Eingriffe einführen, um Kollisionen zu verhindern oder abzuschwächen.

5. Auffahrunfall:

- Zu einem Auffahrunfall kommt es, wenn ein Fahrzeug auf das vorausfahrende Fahrzeug auffährt, weil der Abstand nicht ausreicht oder zu spät gebremst wird.
- Das Kollisionsvermeidungssystem kann die relative Geschwindigkeit und den Abstand zwischen den Fahrzeugen überwachen, Warnungen ausgeben und möglicherweise automatisch bremsen, um Auffahrunfälle zu vermeiden oder zu minimieren.

6. Seitenkollision:

- Zu einer Seitenkollision, auch T-Bone-Kollision genannt, kommt es, wenn ein Fahrzeug von einem anderen Fahrzeug seitlich getroffen wird.
- Nur ein kleiner Anteil mancher Kollisionsvermeidungssysteme verwenden Sensoren und Algorithmen, um das Risiko von Seitenkollisionen zu erkennen und Warnungen oder Eingriffe vorzunehmen, um die Schaden solcher Kollisionen zu verringern.

7. Frontalzusammenstoß:

- Bei einem Frontalzusammenstoß (auch Head-On Collision genannt) stoßen zwei Fahrzeuge zusammen, die in entgegengesetzter Richtung fahren, was oft zu schweren Schäden und Verletzungen führt.
- Während sich Kollisionsvermeidungssysteme in erster Linie auf vorwärts gerichtete Szenarien konzentrieren, können sie Sensordaten und Vorhersagealgorithmen nutzen, um das Risiko von Frontalkollisionen zu erkennen und Warnungen oder Eingriffe vorzunehmen, um diese zu verhindern oder abzuschwächen.

2.1.2 Art und Weise der Warnungen

2.2 Unterabschnitt 2

2.3 Unterabschnitt 3

2.4 Unterabschnitt 4

3 Hauptteil 2

4 Fazit

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

4.1 Zusammenfassung

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

4.2 Reflexion & Bewertung der Aufgabenstellung

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten

und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

4.3 Ausblick

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Literatur