

Seminararbeit

Methodische und Modellbasierte Betrachtung einer EPS-Lenkung

Nachhaltige modellbasierte Elektromobilität

Prof. Dr. Vahid Salehi

Fabian Donderer

9. November 2017

Hochschule München

Hochschule für angewandte Wissenschaften München

Fakultät für angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
1 Einleitung	2
2 Notwendigkeit	3
3 Fallbeispiel	4
3.1 Anforderung	4
3.2 Funktion und Wirkstruktur	5
3.3 Verhalten	5
3.4 Komponenten	5
4 Zusammenfassung und Ausblick	6

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an $E = mc^2$. 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. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. $a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. $d\Omega = \sin \vartheta d\vartheta d\varphi$. 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. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an $E = mc^2$. 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. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. $a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. $d\Omega = \sin \vartheta d\vartheta d\varphi$. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

1 Einleitung

<https://www.trwaftermarket.com/de/news/die-ganze-kraft-des-lenkens/> <https://karriere.mercedes-amg.com/speedletter-012017/die-lenkung/> <https://www.total911.com/opinion-in-defence-of-the-porsche-991s-electric-power-steering/>

2 Notwendigkeit

Model-based systems engineering

3 Fallbeispiel

Betrachtete Komponenten: -Lenkgetriebe -Lenksäule -Elektromotor -Getriebe am Elektromotor

3.1 Anforderung

Anforderungsebene -Erfassung -Dokumentation -Priorisierung -Betrachtungsebene -Qualitätsmerkmale

Lenkradwinkelbereich	+ -450 grad ... + -650 grad
Lenkradmomentenbereich mit Servounterstützung	+ -3 Nm ... + -8 Nm
Lenkradmomentenbereich bei Missbrauchsversuch	+ -200 Nm ... + -300 Nm
Lenkübersetzung (Zahnstangenweg je Lenkradumdrehung)	44 mm/Umdr. ... 60 mm/Umdr.
Maximale Spurstangenkraft Parkieren	+ -3 kN ... + -6 kN
Minimale Lenkradgeschwindigkeit Parkieren	100 grad/s ... 360 grad/s
Versorgungsspannung	9 V ... 16 V
Maximale Stromaufnahme	<120 A
Temperaturbereich	-40 grad C ... + 85 grad C für Fahrzeuginnenraum -40 grad C ... +125 grad C für Motorraum
Betriebsdauer	15 Jahre ... 20 Jahre 5.000 ... 12.000 aktive Betriebsstunden 200.000 km ... 300.000 km Fahrzeuglaufleistung
Akustik	Eine hinreichend geringe Geräuschentwicklung

Fahrzeuge ab Segment-C (USA-Midsized) 12-V Stromversorgung 18 kN Zahnstangenkraft
Verwendung von mechatronischen Standardbauteilen Keine Schleppverluste am Motor ->
Kraftstoffminderung um bis zu 0,33l/100 km 8g/km CO2 Reduzierung

<http://www.all-electronics.de/wp-content/uploads/migrated/article-pdf/173221/34-advertorial-hella.pdf> http://www.bosch-automotive-steering.com/fileadmin/downloads/Flyer_Nkw/AS_Systemmappe_Servolectric_D_lowres_20150513.pdf

3.2 Funktion und Wirkstruktur

Funktionsebene -Abstraktion der Gesamtfunktion -Funktionshierarchie/Funktionsstruktur
-Wirkstrukturmodellierung

3.3 Verhalten

3.4 Komponenten

Lösungsvarianten

4 Zusammenfassung und Ausblick