Inhaltsübersicht Vorlesung Fahrzeugdynamik

- Stand 20.08.2024 –

Teil I: Methoden der Fahrzeugdynamik

1. Einführung

2. Fahrzeugmodelle
2.1 Elemente der Mehrkörpersysteme
2.2 Kinematik
2.2.1 Translation
2.2.2 Rotation
2.2.3. Kinematik von Mehrkörpersystemen
2.3 Kinetik
2.3.1 Trägheitseigenschaften
2.3.2 Newton-Euler Gleichungen
2.3.3 Eingeprägte Kräfte
2.3.4 Virtuelle Arbeit der Reaktionen
2.4. Bewegungsgleichungen von Mehrkörpersystemen
2.5 Aspekte der Modellierung mit Mehrkörpersystemen

3. Modelle für Trag- und Führsysteme
3.1 Kontakt elastischer Reifen-Fahrweg
3.1.1 Normalenrichtung
3.1.2 Längsrichtung
3.1.3 Schräglaufwinkel und Seitenkraft
3.1.4 Bohrmoment
3.1.5 Simultaner Längs- und Querschlupf
3.1.6 Reifenmodelle
3.2 Sekundärfederungen

4 Fahrwege
4.1 Störmodelle starrer Fahrwege
4.2 Elastische Fahrwege

5 Fahrermodelle

6 Bewertungskriterien
6.1 Fahrkomfort
6.2 Fahrsicherheit

7 Klassische Fahrdynamikmodelle
7.1 Longitudinalbewegungen
7.2 Vertikaldynamik am Viertelfahrzeug
7.3 Lateralbewegung am Einspurmodell

Teil II: Insassenschutzsysteme

1 Grundlagen Insassenschutzsysteme
1.1 Einleitung
1.2 Biomechanik
1.3 Übersicht Lastfälle
1.4 Übersicht Insassenschutzsysteme und –Komponenten
1.5 Sensorik

2 Modellbildung Airbag
2.1 Übersicht Airbags
2.2 Gasgeneratoren
2.3 Modellbildung, Abstraktionslevel, Beispiele

3 Modellbildung Gurtsystem/Gesamtmodell
3.1 Gurtsystem
3.1.1 Übersicht
3.1.2 Modellbildung
3.2 Gesamtsystemmodell

4 Versuche
4.1 Zielsetzung von Versuchen in Forschung und Entwicklung
4.2 Vom Fahrzeugcrash zum Subsystemversuch

5 Auslegung von Rückhaltesystemen (RHS) für Frontalcrashszenarien
5.1 Entwicklungsziele/-grundsätze
5.2 Entwicklungsmethodik
5.3 Beispiel Systemoptimierung US-Markt

Literatur zur Vorlesung Fahrzeugdynamik

Teil I: Grundlagen der Fahrzeugdynamik

Lehrbücher und Zeitschriften

1. Popp, K. und Schiehlen, W.: Ground Vehicle Dynamics. Berlin, Springer, 2010.
   Errata siehe M1.3
   卡尔·波普 （德 ），沃纳·西冷 （德 ）。《地 面 车 辆 动 力 学 》。
   北京：人 民 交 通 出 版 社，2012。吴 光 强 译。

2. Ammon, D.: Modellbildung und Systementwicklung in der Fahrzeugdynamik. Stuttgart: B.G. Teubner, 1997.

3. Genta, G.: Motor Vehicle Dynamics. Singapore: World Scientific, Reprint 1999.

4. Gillespie, Th.D.: Fundamentals of Vehicle Dynamics. Troy: Society of Automotive Eng., 1992.

5. Jazar, R.N.: Vehicle Dynamics: Theory and Application. New York: Springer, 2008.

6. Leister, G.: Fahrzeugreifen und Fahrwerksentwicklung. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2008

7. Mitschke, M. und Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge. Berlin: Springer-Verlag, 4. Aufl., 2004.

8. Pacejka, H.B.: Tire and Vehicle Dynamics. Oxford: Butterworth-Heinemann, 3. Aufl., 2012.

9. Rajamani, R.: Vehicle Dynamics and Control. New York: Springer, 2012.

10. Rill, G.: Road Vehicle Dynamics: Fundamentals and Modeling. Boca Raton: CRC Press, 2011.

11. Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. Wiesbaden: Teubner, 3. Aufl., 2011.

12. Schiehlen, W. (ed.): Dynamical Analysis of Vehicle Systems. Wien: Springer 2007

13. Schramm, D., Hiller, M. und Bardini, R.: Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen. Berlin: Springer, 2. Aufl., 2013.

14. Wong, J.Y.: Theory of Ground Vehicles. New York/...: Wiley, 3. Aufl., 2001.

Programmsysteme

20. Blundell, M. and Harty, D.: The Multibody Systems Approach to Vehicle Dynamics. Amsterdam: Elsevier, 2004.

21. Grupp, F. und Grupp, F.: Matlab für Ingenieure. München: Oldenburg Verlag, 2009.

22. Kortüm, W. and Sharp, R.S.: Multibody Computer Codes in Vehicle System Dynamics. Amsterdam: Swets & Zeitlinger, 1993.

23. Kurz, T., Eberhard, P., Henninger, C. and Schiehlen, W.: From Neweul to Neweul-M²: symbolical equations of motion for multibody system analysis and synthesis. Multibody System Dynamics 24 (2010), S. 25 – 41.

24. Schiehlen, W. (ed.): Multibody Systems Handbook. Berlin/...: Springer, 1990.

25. Schiehlen, W.: Recent Trends in Multibody System Dynamics. Multibody System Dynamics 18 (2007), S. 3 – 13.

Teil II: Insassenschutzsysteme in Kraftfahrzeugen

26. Kramer, F.: Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen: Biomechanik - Simulation - Sicherheit im Entwicklungsprozess. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 3. Aufl. 2009.

27. Sousa, L.; Veríssimo, P.; Ambrósio, J.: Development of generic multibody road vehicle model for crashworthiness. Multibody System Dynamics 19 (2008), S. 133 – 158.