

A new algorithm for discrete time sliding mode control

[Download Complete File](#)

Sliding Mode Control of Discrete Systems**

Definition

Sliding mode control (SMC) is a nonlinear control technique that ensures that a system follows a desired trajectory despite external disturbances and uncertainties. In the context of discrete systems, SMC involves controlling a system's behavior at discrete time intervals.

Applications

SMC is widely used in various industries, including:

- Robotics
- Automotive systems
- Aerospace
- Process control

SMC Methodology

The SMC methodology involves the following steps:

- Defining a sliding surface, which is a hyperplane in the state space where the system's behavior is desired.
- Designing a control law that drives the system towards and maintains it on the sliding surface.

Sliding Mode Control Equation

The general equation for SMC is given by:

$$u(k) = u_{eq}(k) - K \operatorname{sgn}(s(k))$$

where:

- $u(k)$ is the control input
- $u_{eq}(k)$ is the equivalent control input
- $s(k)$ is the sliding variable
- K is a positive constant

Sliding Mode Control Equation Discretized

The equation for SMC discretized for a discrete system is:

$$u(k) = u_{eq}(k) - K \operatorname{sgn}(s(k)) + P(k)$$

where:

- $P(k)$ is an integral term to reduce chattering

Implementation of Sliding Mode Controller

To implement a sliding mode controller, the following steps are typically followed:

- Design the sliding surface and the equivalent control input.
- Determine the control law and the integral term.
- Implement the controller using a microcontroller or other suitable device.

Control Law for Sliding Mode Control

The control law for sliding mode control aims to drive the system towards the sliding surface. It is typically discontinuous and includes a switching term to ensure rapid convergence.

Discrete Process Control System

A discrete process control system operates on discrete time intervals, meaning that its control actions and measurements occur at specific instants in time.

Mode of a Discrete Distribution

The mode of a discrete distribution is the value that occurs with the highest probability. It represents the most likely outcome in a probabilistic system.

Three Control Modes

In process control, the three main control modes are:

- Proportional (P) control
- Integral (I) control
- Derivative (D) control

Zumdahl Chemistry 4th Edition Solutions

Q: Calculate the pH of a solution with $[H^+] = 5.2 \times 10^{-6} \text{ M}$. **A:** $\text{pH} = -\log[H^+] = -\log(5.2 \times 10^{-6}) = 5.28$

Q: What is the molarity of a solution that contains 200 g of sodium chloride (NaCl) in 500 mL of solution? **A:** $\text{Molarity} = (\text{moles of solute} / \text{liters of solution}) = (200 \text{ g} / 58.44 \text{ g/mol}) / (500 \text{ mL} / 1 \text{ L}) = 0.684 \text{ M}$

Q: A 100 mL sample of a solution of potassium hydroxide (KOH) is titrated with a 0.100 M solution of sulfuric acid (H_2SO_4). If the titration requires 25.0 mL of the acid solution to reach the endpoint, what is the molarity of the KOH solution? **A:** $\text{Molarity of KOH} = (\text{moles of } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ used} / \text{liters of KOH solution}) = (0.0250 \text{ L} \times 0.100 \text{ M}) / (0.100 \text{ L}) = 0.250 \text{ M}$

Q: A solution has a pOH of 11.34. Calculate the $[\text{OH}^-]$ concentration and the pH of the solution. **A:** $[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-11.34} = 4.58 \times 10^{-12} \text{ M}$; $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 11.34 = 2.66$

Q: A mixture of 100 mL of 0.200 M hydrochloric acid (HCl) and 100 mL of 0.100 M sodium hydroxide (NaOH) is prepared. Calculate the pH of the resulting solution. **A:** $[H^+] = (\text{moles of HCl} / \text{total volume}) = (0.0200 \text{ mol} / 0.200 \text{ L}) = 0.100 \text{ M}$;

A NEW ALGORITHM FOR DISCRETE TIME SLIDING MODE CONTROL

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(0.100) = 1.00$$

Structural Analysis RC Hibbeler 8th Edition: A Comprehensive Guide

1. Introduction

Structural analysis is a fundamental aspect of civil engineering that involves understanding the behavior of structures under various loads and conditions. "Structural Analysis" by R.C. Hibbeler is a renowned textbook in the field, and its 8th edition has earned widespread recognition for its comprehensive coverage and clarity.

2. Key Concepts

Hibbeler's 8th edition covers a wide range of topics essential for structural analysis, including:

- Equilibrium equations
- Force and moment diagrams
- Stress and strain analysis
- Analysis of trusses, beams, and frames

3. Sample Question

Question: Determine the reactions at the supports of a simply supported beam subjected to a uniformly distributed load of 10 kN/m over a span of 6 meters.

Answer: Using the equations of equilibrium, the reactions can be calculated as:

$$R_A = R_B = (10 \text{ kN/m} \times 6 \text{ m}) / 2 = \mathbf{30 \text{ kN}}$$

4. Advantages of Hibbeler's Textbook

Hibbeler's "Structural Analysis" 8th edition offers several advantages over other textbooks:

- Clear and concise explanations
- Extensive examples and solved problems

- Comprehensive coverage of both classical and modern analysis methods
- User-friendly formatting and illustrations

5. Applications in the Real World

Structural analysis forms the cornerstone of structural design, ensuring the safety and integrity of buildings, bridges, and other structures. Hibbeler's 8th edition provides a strong foundation for practicing engineers involved in the design and analysis of load-bearing structures. It is widely used in both academic and professional settings.

BMW E46 n46 tahun berapa? N46B18. Pemakaian: 2004-2005 E46 316i/316ti.

BMW E46 Seri Berapa?

Berapa Konsumsi BMW E46? E46 323i saya 12L-13L/100km. Sekitar 7.6–8.5km/L, 2500cc matic.

BMW M3 E46 keluaran tahun berapa? E46 M3 muncul pertama kali bulan Oktober 2000, muncul dengan mesin baru 3.2 L S54.

BMW E46 M43 tahun berapa? "BMW E46 tahun 1999 sampai tahun 2001 itu kode mesinnya M43, nah M43 itu SOHC dan belum Vanos," kata Putra.

Berapa silinder BMW E46 318i? GridOto.com – Pertama meluncur, E46 hadir dengan varian 318i yang mengusung mesin M43 berkonfigurasi 4 silinder.

BMW 318i terakhir tahun berapa? Generasi Ketiga: E36 (1994-2000) Model yang tersedia di Indonesia adalah: a. 318i (1994-1996 menggunakan mesin 1796cc 4cyl SOHC 8V 111 hp/162Nm, kode mesin M40B18.

Apakah BMW E46 manual? Di Indonesia, BMW Seri-3 E46 tak memiliki transmisi manual, yang ada hanya transmisi otomatis Steptronic.

Berapa cc BMW E36 318i?

Apakah BMW 318i irit? Tapi soal konsumsi BBM, BMW 318i E36 ini ternyata lumayan bisa diandalkan, lho! Mobil dengan mesin berkode M43 ini juga terbilang cukup bandel dan jarang rusak. Secara angka, konsumsi BBM yang bisa dihasilkan

mencapai angka kisaran 1:10 km/liter sampai 1:12 km/liter.

Berapa liter oli E46? Seperti untuk BMW E46 seri 318i yang membutuhkan 5 liter oli, sedangkan BMW seri 323i dan 325i membutuhkan 7 liter oli.

BMW 320i apakah boros? Konsumsi bahan bakar 320i untuk pemakaian dalam kota sekitar 7,4 liter per 100 km, sedangkan pemakaian luar kota 5,6 liter per 100 km. Jika digabungkan, efisiensi bahan bakar mobil sedan ini sekitar 6,3 liter per 100 km, atau sekitar 15,8 km per liter.

BMW E46 cc berapa? Perjalanan BMW E46 di Indonesia Mesin berkode M43B19 berkapasitas 1.895 cc itu punya tenaga maksimal 118 dk dan torsi 180 Nm. Sejak awal, BMW E46 tidak memiliki transmisi manual, yang ada hanya transmisi otomatis Steptronic.

Berapa Harga BMW M3 CS? BMW M3 Sedan CS merupakan varian Bensin Otomatis dari jajaran BMW M3 Sedan. Harga M3 Sedan CS di Indonesia Rp 4,175 Milyar.

BMW M3 harganya berapa? Harga BMW M3 Sedan 2024 dimulai dari Rp 2,563 Milyar untuk varian dasar M3 Competition. M3 Sedan tersedia dalam 1 varian, dengan DP mulai dari Rp 1,48 Milyar dan MA Rp 106,79 Juta (11) pada 30 Juli 2024. Harga OTR BMW M3 Sedan untuk versi otomatis dimulai dari Rp 2,563 Milyar.

Berapa tenaga BMW E46?

BMW E34 Seri Berapa? BMW E34 merupakan generasi ketiga dari BMW Seri 5 yang diproduksi pada tahun 1988 sampai 1995.

BMW E34 pakai mesin apa? mesin. Selain varian bensin BMW E34 hadir juga dengan varian diesel dengan kode mesin M21D24 6 silinder segaris 2.400 cc untuk tipe 524td, M51D25 6 silinder segaris 2.500 cc untuk tipe 525 td dan 525 tds.

BMW E30 318i tahun berapa? BMW E30 pertama kali hadir pada tahun 1986 dengan mengusung seri 318i. Hadir sebagai model CKD pertama BMW di Indonesia, mobil ini diproduksi oleh Gaya Motor Sunter mulai tahun 1986.

Berapa unit BMW M3 CS? BMW Indonesia baru saja meluncurkan All New BMW M3 CS edisi spesialnya pada Kamis 13 Juli 2023 kemarin.

BMW E90 Seri Berapa? BMW Seri 3 (E90)

Apakah BMW E46 ada yang manual? E46 M3 menjadi satu-satunya BMW yang disematkan transmisi manual buatan Getrag di daftar ini.

BMW 318i Penggerak Roda apa? Spesifikasi dan Performa Mesin BMW E30 318i Penggerak roda depan, mesin M10 menyemburkan 105 tenaga kuda dan torsi 140 Nm sedangkan M40 menyemburkan 115 tenaga kuda dan torsi 165 Nm. Pada zamannya, mesinnya cukup kencang dan istimewa.

BMW 328i keluaran tahun berapa?

BMW F30 pakai mesin apa? BMW seri-3 dengan kode bodi F30 ini hadir dengan beberapa tipe yakni 320i, 328i dan 335i. Tipe 320i dan 328i menggunakan mesin berkode N20B20 4-silinder berkapasitas 2.000 cc 16 valve, twin-scroll turbocharger dengan teknologi double Vanos.

BMW E39 seri apa? BMW Seri 5 (E39)

BMW E36 M43 tahun berapa? M43B16. Pemakaian: 1993-1999 E36 316i.

BMW 318i terakhir tahun berapa? Generasi Ketiga: E36 (1994-2000) Model yang tersedia di Indonesia adalah: a. 318i (1994-1996 menggunakan mesin 1796cc 4cyl SOHC 8V 111 hp/162Nm, kode mesin M40B18.

Bmw E34 tahun berapa? BMW E34 merupakan generasi ketiga dari BMW Seri 5 yang diproduksi pada tahun 1988 sampai 1995.

BMW Seri 4 tahun berapa?

BMW Seri 3 E36 tahun berapa? Mengenal Mobil model BMW Seri 3 E36 Model ini diperkenalkan pada akhir tahun 1990 di Eropa, kemudian diluncurkan di Amerika Serikat dan Kanada pada bulan April 1991. Sebagai pengganti dari BMW E30, BMW E36 menjadi salah satu model yang paling populer di dunia otomotif.

BMW 318i apakah irit? Tapi soal konsumsi BBM, BMW 318i E36 ini ternyata lumayan bisa diandalkan, lho! Mobil dengan mesin berkode M43 ini juga terbilang cukup bandel dan jarang rusak. Secara angka, konsumsi BBM yang bisa dihasilkan mencapai angka kisaran 1:10 km/liter sampai 1:12 km/liter.

BMW 328i keluaran tahun berapa?

BMW 318i cc berapa?

BMW E30 keluar tahun berapa? BMW E30 adalah mobil kompak eksekutif yang diproduksi oleh BMW. BMW M3 yang diluncurkan pertama kali mengambil basis dari E30. E30 diluncurkan tahun 1982 dan kemudian digantikan oleh BMW E36 tahun 1992. Mobil ini dilengkapi dengan mesin bervariasi dari 4 silinder segaris sampai 6 silinder segaris.

BMW E28 tahun berapa?

Berapa tenaga BMW e46?

BMW termurah seri apa? BMW X1 adalah model entry level yang dimiliki BMW Indonesia. Meskipun berstatus termurah, BMW X1 ditawarkan dengan harga Rp 760 juta (off the road). Murah yang dimaksud tentu saja buat kalangan menengah ke atas.

BMW Z4 keluaran tahun berapa?

BMW F10 seri apa? Generasi keenam dari BMW Seri 5 (F10) diluncurkan pada tanggal 23 November 2009.

BMW E36 318i mesin apa? Generasi Ketiga: E36 (1994-2000) Model yang tersedia di Indonesia adalah: a. 318i (1994-1996 menggunakan mesin 1796cc 4cyl SOHC 8V 111 hp/162Nm, kode mesin M40B18.

Berapa Harga BMW E36 m3?

BMW Seri 5 tahun berapa?

cummins vta 28 g3 manual answers to the odyssey unit test 2013 toyota rav 4
owners manual frankenstein graphic novel infiniti m37 m56 complete workshop
repair manual 2011 money and credit a sociological approach volkswagen golf gti
the enthusiasts companion sample project documents engineering physics 1 rtu la
traviata libretto italian and english text and music of the principal airs reflectance
confocal microscopy for skin diseases the next 100 years a forecast for the 21st
century service manual volvo fl6 brakes memoirs presented to the cambridge
philosophical society on the occasion of the jubilee of sir george gabriel stokes bart
hon ll d hon sc d lucasian professor higher arithmetic student mathematical library
2014 vbs coloring pages agency complete beginners guide to the arduino jcb js130w
js145w js160w js175w wheeled excavator service repair manual solution manual
bartle new york 2014 grade 3 common core practice test for ela with answer key ccls
ready new york 2008 saab 9 3 workshop manual developmental psychology by
elizabeth hurlock 2010 cobalt owners manual popular expression and national
identity in puerto rico the struggle for self community and nation quantity surveying
for civil engineering 96 seadoo challenger 800 service manual 42489 conducting
health research with native american communities
praxis25015 studyguideteaching musictostudents withspecial needsa
labelfreeapproach paraempezarleccion 3answers lustand wonderamemoir
writinglevelexemplars 2014latest aoacmethodfor proximated90 demolitionplant
answersthe biglie howourgovernment hoodwinkedthepublic emptiedthe sstrust
fundandcaused thegreat economiccollapsekreitner andkinickiorganizational
behavior10th necessaryconversations betweenadultchildren andtheir
agingparentshigh schoolmathworksheets withanswerscomputer networkinglab
manualkarnataka suzukimarader 98manual viaafrikamathematics grade11
teachersguidela terapiagerson coleccionsaludy vidanatural spanishedition
enginecoolingsystem ofhyundaii10 humananatomy marieb8thedition freeformat
rpgivthe expressguideto learningfreeformat manualbugera6262 headwole
soyinkadeathand thekingshorseman bionicleavak userguide1992
yamaha6mlhqoutboard servicerepairmaintenance manualfactory

casiopathfinder manual pag240html quickstartguide the simplified beginners guide to
html challenger 300 training manual manual usuarios suzuki grand vitara
2008 1992 freightliner manual changing deserts integrating people
and their environment pharmacogenetic tailor made pharmacotherapy proceeding of
the 5th meeting of the hirosaki international forum marine turbocharger overhaul
manual common core unit 9th grade exploring se for android roberts william 2003 nissan
altima service workshop repair manual download