ICS 07.080, 25.040.30, 35.240.01 VDI-RICHTLINIEN November 2013

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Bionik
Bionische Roboter

Biomimetics
Biomimetic robots

VDI 6222

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.



Inhalt Seite

Vorbemerkung 2
Einleitung 2
1 Anwendungsbereich 3
2 Normative Verweise 3
3 Begriffe 3
4 Grundlagen 5
5 Vorteile bionischer Roboter 7
5.1 Merkmale, die sich aus der Mechanik bedingen 8
5.2 Merkmale, die sich aus der Regelung und Steuerung bedingen 10
6 Biologische Prinzipien für bionische Roboter 12
6.1 Energiespeicherung und -rückgewinnung 12
6.2 Strukturen und Leichtbau 13
6.3 Effizienz und Leistungsgewicht 13
6.4 Neurobionische Regelung 14
6.5 Neuronale Netze 15
6.6 Sensorfusion 15
6.7 Komplexe kinematische Ketten 15
6.8 Schutz/Selbstschutz/ Fremdschutz 16
7 Beispiele technischer Umsetzungen biologischer Prinzipien 16
7.1 Energiespeicherung und -rückgewinnung 16
7.2 Strukturen und Leichtbau 17
7.3 Effizienz und Leistungsgewicht 18
7.4 Neurobionische Regelung 19

Contents Page

Preliminary note 2
Introduction 2
1 Scope 3
2 Normative references 3
3 Terms and definitions 3
4 Principles 5
5 Advantages of biomimetic robots 7
5.1 Features originating in the mechanics 8
5.2 Features due to the control system 10
6 Biological principles for biomimetic robots 12
6.1 Energy storage and recovery 12
6.2 Structures and lightweight design 13
6.3 Efficiency and the power-to-weight ratio 13
6.4 Neurobiomimetic feedback control 14
6.5 Neural networks 15
6.6 Sensor fusion 15
6.7 Complex kinematic chains 15
6.8 Protection/self-protection/ protection of others 16
7 Examples of technical implementations of biological principles 16
7.1 Energy storage and recovery 16
7.2 Structures and lightweight design 17
7.3 Efficiency and the power-to-weight ratio 18
7.4 Neurobiomimetic feedback control 19

VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences (TLS)
Fachbereich Bionik

VDI-Handbuch Bionik
VDI-Handbuch Produktentwicklung und Konstruktion
VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 2: Fertigungsverfahren
VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik

Frühere Ausgabe: VDI 6222:2011-11 Entwurf, deutsch
Former edition: VDI 6222:2011-11 Draft, in German only
Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e. V., Düsseldorf 2013
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2013

Seite

7.5 Bewegungskontrolle durch Neuronale Netze 20
7.6 Sensorfusion 21
7.7 Komplexe Kinematiken 21
7.8 Schutz/Selbstschutz/Fremdschutz 23
7.9 Kriterien für bionische Roboter 23
8 Grenzen bionischer Robotik 23
9 Mögliche neue Anwendungsfelder 26
Schrifttum 28

Page

7.5 Motion control using neural networks . . . 20
7.6 Sensor fusion 21
7.7 Complex kinematic 21
7.8 Protection/self-protection/protection of others 23
7.9 Criteria of biomimetic robots 23
8 Limits of biomimetic robotics 23
9 Potential new fields of application 26
Bibliography 28