

Phantom® Haptische Geräte

Von der physischen zur digitalen Welt – bringen Sie den Tastsinn in Ihre digitale Welt.

Was ist ein haptisches Gerät?

Haptik, abgeleitet vom griechischen Wort haptikos, was so viel bedeutet wie „zum Tastsinn gehörend“, wird in der modernen Elektronik zur Beschreibung taktiler Rückmeldungen verwendet, die das Berühren von Objekten in einem virtuellen Raum nachahmen.

Bei der kinästhetischen Haptik, wie sie in Geräten wie dem Phantom Haptics eingesetzt wird, handelt es sich um ein bidirektionales System. Wenn ein Benutzer mit der haptischen Schnittstelle interagiert und eine Aktion ausführt, hemmt das System die Aktion des Benutzers, indem es eine entsprechende Widerstandskraft ausübt. Diese Kraftrückkopplung simuliert die Eigenschaften eines physischen Objekts in einem virtuellen Raum und erzeugt dadurch ein realistisches Tastgefühl.

Zu den simulierten Eigenschaften gehören:

- Mechanische Eigenschaften: Vibration, Reibung, Übersetzung
- Physische Eigenschaften: Viskosität, Masse, Schwerkraft
- Bewegungsbeschränkungen: Definierter Bewegungsbereich zur Kontrolle der Objektverformung auf Makro- und Mikroebene

Wozu dient die Haptik?

Wenn Benutzer virtuelle Objekte physisch fühlen können, wird die Qualität der Interaktion genauso wichtig wie die Genauigkeit der Kraftrückmeldung.

Es hat sich gezeigt, dass die Integration von Haptik in Systeme das Engagement und die Nutzerbindung verbessert – insbesondere in Bereichen wie Produktdesign, simulationsbasiertem Training und körperlicher Rehabilitation.

Im Vergleich zu herkömmlichen, nicht haptischen Methoden werden die Designzyklen um 30 % beschleunigt, die Trainingszeit um 50 % verkürzt und der Kompetenzerwerb um 20 % verbessert. Durch die frühzeitige und durchdachte Einbindung haptischer Rückmeldungen können Entwickler virtuelle Umgebungen schaffen, die eindrucksvoller, effektiver und anwenderfreundlicher sind. Steigern Sie den Realismus und den praktischen Nutzen von Anwendungen wie CAD-Design, virtuellem Training, medizinischer Simulation und Fernmanipulation.

3D SYSTEMS

Scannen, um mehr zu erfahren

WWW.3DSYSTEMS.COM/HAPTICS

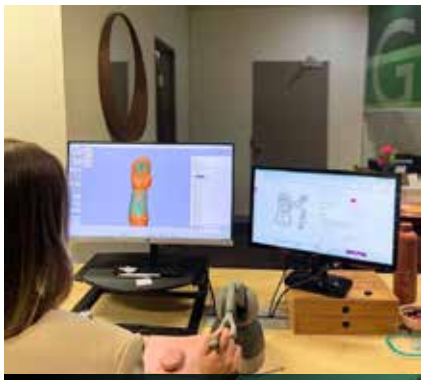
©2025 3D SYSTEMS, INC.



Warum Phantom-Haptik von 3D Systems?

Die Phantom-Haptik von 3D Systems war die erste auf dem Gebiet der kinästhetischen Haptik. Unsere Phantom-Haptikgeräte liefern außergewöhnliche, lebensechte Empfindungen mit einem unvergleichlich fließenden Gefühl und geringerer Reibung als jedes andere Haptikgerät auf dem Markt.

Mit einer großen Auswahl an haptischen Konfigurationen bietet Phantom-Haptik von 3D Systems erschwingliche haptische Geräte, die ideal für kommerzielle und medizinische Anwendungen sowie Forschungsanwendungen sind, insbesondere dann, wenn Kompaktheit und Tragbarkeit wichtig sind.



Mit freundlicher Genehmigung von Access Orthotics

Geomagic® Freeform® ist die umfassendste Design-Software der Branche, die eine Brücke zwischen künstlerischer und digitaler Fertigung schlägt.

Phantom Touch™ und Touch™ X sind erschwingliche Optionen, die sich ideal mit Geomagic Freeform kombinieren lassen und so die perfekte Design-Schnittstelle bieten, Designs verbessern und Arbeitsabläufe optimieren.



Mit freundlicher Genehmigung der Technischen Universität München

Schöpfen Sie das volle Potenzial der Phantom-Haptik aus, indem Sie die Geräte Premium®, Touch X oder Touch mit dem PhantomHaptics SDK kombinieren. Diese leistungsstarke Kombination ermöglicht es Entwicklern, innovative Anwendungen zu entwickeln, die direkte Objektinteraktion und echte 3D-Navigation nutzen und so die Produktivität und das Benutzererlebnis verbessern.

WWW.3DSYSTEMS.COM/HAPTICS

3D SYSTEMS

©2025 3D SYSTEMS, INC.



Anwendungsbeispiele

- 3D-Modellierung und Fertigung
- Designs für Schmuck, Automobile, Spielzeug und Schuhwerk
- Anwendungen für Rehabilitation und Sehbehinderte
- Schulung, Simulationen und Bewertung von Fertigkeiten
- Teleoperation und Robotersteuerung
- Medizinische Modelle
- Nano-Manipulation



Dual Touch

Virteasy Dental bietet **Simulationssoftware für die Ausbildung im Gesundheitswesen**. Durch die Kombination der haptischen Technologie von 3D Systems mit dem zugehörigen Plug-in bieten sie ein immersives, praxisnahes Training für zahnmedizinische Verfahren. Ihre hochmoderne Plattform verbessert die Kompetenzentwicklung, die Lernergebnisse und die Gesamteffektivität von Schulungen deutlich.



Touch X

MotionLib **vereinfacht komplexe industrielle Aufgaben** präzise und effizient durch die Integration von Touch X von 3D Systems mit der zugehörigen Software. Dadurch können Techniker Roboter intuitiv trainieren und exakte Bewegungen für besonders anspruchsvolle Anwendungen aufzeichnen – etwa bei der Reinigung von Schmelzöfen, der Handhabung empfindlicher Materialien oder der Ausführung wiederkehrender Aufgaben in Logistikumgebungen.



Dual Touch X

Die gamifizierten **VR-Anwendungen von Haag-Streit ermöglichen eine vollständige Simulation, Steuerung und Überwachung von Trainingsszenarien.** Mit Touch X von 3D Systems sorgen die Trainingskurse dafür, dass die Nutzer durch personalisierte Ziele und geführte Lernerfahrungen engagiert und motiviert bleiben.



Premium 1.5

Virtalis LTD hat in Zusammenarbeit mit Prof. Sarah Baillie ein **veterinärmedizinisches Trainingstool** entwickelt, mit dem Studenten virtuelle Untersuchungen durchführen können, bevor sie mit echten Tieren arbeiten. Diese Simulatoren verwenden die Haptik-Technologie Premium 1.5 von 3D Systems für ein realistisches, praxisnahes Erlebnis.

WWW.3DSYSTEMS.COM/HAPTICS

3D SYSTEMS

©2025 3D SYSTEMS, INC.

Phantom® Haptische Geräte

Wählen Sie zwischen den Optionen Touch, Touch X, und 4 Premium. Ob Gesundheitswesen, Wissenschaft, Produktdesign oder interaktive Simulation – führende OEMs setzen auf unsere Phantom-Haptik, um Anwendern ein völlig neues Erlebnis zu bieten: Sie können digitale 3D-Inhalte fühlen, mit ihnen interagieren und sie manipulieren wie nie zuvor.






Gerätespezifikationen	Touch	Touch X	Premium			
			3DOF	HF High Force	6DOF	HF/6DOF
Phantom SDK, Unreal, Unity, Kompatibilität	Ja					
Optionale Endeffektoren	Anpassbar					
Schnittstelle	USB 2.0/3.0-Anschluss oder ein USB-Hub mit Stromanschluss, der USB 2.0/3.0 unterstützt					
Servoloop-Rate	1 kHz	Bis zu 4 kHz	Bis zu 8 kHz			
Bewegungsbereich	Handbewegung aus dem Handgelenk		Handbewegung aus dem Ellbogen			
Stellplatzgröße	168 B x 203 T mm	143 B x 184 T mm	330 B x 254 T mm			
Arbeitsvolumen *Übersetzung (mm)*	~ 432 B x 348 H x 165 T	~ 356 B x 229 H x 180 T	711 B x 686 H x 229 T			
Arbeitsvolumen *Drehung*	124°, 103°, 118°	120°, 102°, 92°	180°, 167°, 103°			
Arbeitsvolumen *Rollen, Nicken, Gieren*	290°, 144°, 300°	260°, 30°, 290°	verfügbare Option		297°, 260°, 335°	
Arbeitsraum	~ 160 B x 120 H x 70 T mm		381 B x 267 H x 191 T mm			
Nenn-Positionsauflösung *Übersetzung*	0,055 mm	0,023 mm	0,03 mm	0,007 mm	0,03 mm	0,007 mm
Nenn-Positionsauflösung *Rollrotation, Rollen, Nicken, Gieren*	±5 % Linearität der Potenziometer	Magnetische Absolutposition mit 14 Bit	verfügbare Option		0,0080°, 0,0023°, 0,0023°	
Maximal ausübbare Kraft und Drehmoment bei rechtwinkligen Armen *Übersetzung*	3,3 N	7,9 N	8,5 N	37,5 N	8,5 N	37,5 N
Maximal ausübbare Kraft und Drehmoment bei rechtwinkligen Armen *Rollrotation, Rollen, Nicken, Gieren*	K. A.		K. A.		170, 515, 515 mNm	
Kontinuierlich ausübbare Kraft und Drehmoment* bei rechtwinkligen Armen *Übersetzung*	0,88 N	1,75 N	1,4 N	6,2 N	1,4 N	6,2 N
Kontinuierlich ausübbare Kraft und Drehmoment* bei rechtwinkligen Armen *Rollrotation, Rollen, Nicken, Gieren*	K. A.		K. A.		170, 515, 515 mNm	
Rückdrehreibung	~0,26 N	~0,06 N	0,04 N	0,2 N	0,04 N	0,2 N
Trägheit (an der Spitze)	45 g	35 g	~75 g	~150 g	~75 g	~150 g
Steifigkeit *X, Y, Z*	1,26, 2,31, 1,02 N/mm	1,86, 2,35, 1,48 N/mm	20 lbf in^{-1} / 3,5 N/mm^{-1}			
Taktiles Feedback	X, Y, Z		X, Y, Z		X, Y, Z; Rollen, Neigen, Gieren	
Positionserkennung/-eingabe	X, Y, Z; Rollen, Neigen, Gieren		X, Y, Z (Rollen, Neigen, Gieren verfügbar)		X, Y, Z; Rollen, Neigen, Gieren	
Stromquelle	18 V DC 2,22 A 40 W	24 V DC 3,75 A 90 W	24 V DC 9,2 A 221 W			
Gewicht	6 lbs 5 oz	3 lbs 15 oz	35 lbs			

** 24 Std.*

Sie möchten mehr erfahren?
Scannen Sie den Code, um zu beginnen:

3D SYSTEMS

©2025 3D SYSTEMS, INC.