

ICS 13.180; 35.180

Berührungslose Gestensteuerung zur Mensch-System-Interaktion

Contactless gesture control for human-system interaction

Commande gestuelle sans contact pour l'interaction homme-système

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer PAS erstellt.

Gesamtumfang 23 Seiten

Dieses Dokument wurde durch die im Vorwort genannten Verfasser erarbeitet und verabschiedet.

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Berührungslose Gesten	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Verarbeitung berührungsloser Gesten	7
4.3 Ergonomie berührungsloser Gesten	8
4.3.1 Allgemeines	8
4.3.2 Aufgabenangemessenheit	8
4.3.3 Selbstbeschreibungsfähigkeit	8
4.3.4 Erlernbarkeit	9
4.3.5 Steuerbarkeit zu Beginn einer bG	9
4.3.6 Steuerbarkeit durch Parameter der bG	9
4.3.7 Steuerbarkeit am Ende einer bG	9
4.3.8 Erwartungskonformität	9
4.3.9 Individualisierbarkeit	9
4.3.10 Fehlertoleranz der Gestenerkennung	10
4.3.11 Kompetenz der Benutzer	10
5 Dokumentation der Gestensteuerung	10
5.1 Dokumentation für unterschiedliche Zielgruppen	10
5.2 Kennzeichnung des Systems	10
5.3 Dokumentation der Gesten	10
5.3.1 Allgemeines	10
5.3.2 Beschreibungskriterien der bG	10
5.3.3 Beschreibung der egozentrischen Freiheitsgrade berührungsloser Gesten	13
5.3.4 Beschreibung der allozentrischen Freiheitsgrade	13
5.3.5 Zeitliche Beschreibung der bG	13
5.3.6 Angemessenheit der Dokumentation	13
5.4 Beschreibung der Toleranz	13
5.4.1 Beschreibung der Freiheitsgrade	13
5.4.2 Beschreibung des Sensorerfassungsbereichs	13
5.5 Prüfung der Eignung und der Robustheit	13
5.5.1 Eignung	13
5.5.2 Überprüfung des Kontext	14
5.5.3 Evaluation mit Benutzern	14
5.5.4 Gestenausführungsbereich des Benutzers	14
5.5.5 Toleranz der Gestenerkennung	14
6 Erlernbarkeit der Gesten	14
6.1 Förderung der Selbsterklärungsfähigkeit	14
6.2 Vermittlung des Gestenausführungsbereichs	14
Anhang A (informativ) Exemplarische Gesten	15
A.1 Beispiel 1: Heckklappe öffnen	15

A.2	Beispiel 2: Betriebsbereitschaft der Kaffeemaschine herstellen	15
A.3	Beispiel 3: Öffne Toilettendeckel	16
A.4	Beispiel 4: Toilettenspülung	17
A.5	Beispiel 5: Blättern	17
A.6	Beispiel 6: Anrufannahme.....	18
A.7	Beispiel 7: Auswahl an der Frischetheke.....	19
Anhang B (informativ) Checkliste zur Dokumentation von berührungslosen Gesten		21
Literaturhinweise.....		23

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in Workshops und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Die vorliegende DIN SPEC ging aus dem Projekt „Standardisierung der Gestensteuerung zur Mensch-System-Interaktion“ im Rahmen der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderten Initiative „Innovation mit Normen und Standards (INS)“ hervor.

Die Erarbeitung und Verabschiedung des Dokuments erfolgte durch die nachfolgend genannten Initiatoren und Verfasser:

- YOUSE GmbH
Dr. Oliver Böpple, Sebastian Glende
- Technische Universität Dresden
Prof. Dr. Gerhard Weber
- European IT Consultancy EITCO GmbH (DFKI)
Markus Weber
- Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik
Paul Chojecki, Detlef Ruschin
- gestigon GmbH
Konrad Köppe
- TriDiCam GmbH
Stefan Schwope

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen.

DIN SPEC sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann der Workshop weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Benutzung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass der Workshop für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

Einleitung

In der Mensch-Computer-Interaktion durch berührungslose Gesten führen Menschen aktiv oder passiv Gesten mit verschiedenen Körperteilen im dreidimensionalen Raum aus – mit dem Ziel, Systeme zu bedienen.

Diese Form der Interaktion ist abhängig von der Aufgabe, dem Nutzer, dem Kontext und der Technologie. Daher sollte diese DIN SPEC nicht ohne Kenntnisse dieser Variablen und auch nicht als fixe Vorgabe angewendet werden. Vielmehr wird vorausgesetzt, dass Entwickler und Designer über die relevanten Informationen bezüglich Aufgabe, Nutzer, Umgebung und Technologie für die Ausgestaltung der Mensch-System-Schnittstelle durch berührungslose Gestensteuerung verfügen.

1 Anwendungsbereich

Diese DIN SPEC enthält Anleitungen und Empfehlungen zur Gestaltung der Benutzerschnittstelle von berührungsloser Gestensteuerung in der Mensch-System-Interaktion.

Bestandteile dieses Dokumentes sind zentrale Begriffe, Darstellung des Prozesses der berührungslosen Gestensteuerung und die Beschreibung, Kennzeichnung und Darstellung (Illustration) von menschlichen Gesten. Des Weiteren werden Grundregeln zur Gestaltung gebrauchstauglicher Gesten definiert.

Des Weiteren werden exemplarisch berührungslose Gesten vorgestellt.

Die DIN SPEC stellt weder einen umfassenden Gestenkatalog noch eine umfassende Liste von Anwendungen dar, da diese industrie- bzw. anwendungsspezifisch erstellt werden müssen.

Diese DIN SPEC richtet sich an Entwickler, Produkthersteller, Käufer, Tester und Endnutzer von Systemen mit Gestensteuerung.

Diese DIN SPEC sollte zusammen mit E DIN EN ISO 9241-960 und ISO/IEC 30113-1 angewendet werden und behandelt ausschließlich die berührungslosen gestensteuerungsspezifischen Aspekte der Benutzerschnittstelle in der Mensch-System-Interaktion.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN ISO 9241-110:2008-09, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung, (ISO 9241-110:2006); Deutsche Fassung EN ISO 9241-110:2006

E DIN EN ISO 9241-960:2015-09, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 960: Rahmen und Anleitung zur Gestensteuerung, (ISO/DIS 9241-960:2015); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 9241-960:2015

ISO/IEC 30113-1:2015, Information technology — User interface — Gesture-based interfaces across devices and methods — Part 1: Framework

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Geste

Bewegung oder Pose des Körpers bzw. von Körperteilen

[QUELLE: ISO/IEC 30113-1:2015, 3.1]

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Standard betrifft nicht Spracheingabe oder Tastatureingabe.

3.2

berührungslose Geste

bG

Geste, die vom Eingabegerät ohne Kontakt erfasst wird oder durch ihre Ausführung mitbewegte Eingabegeräte oder durch mittelbare und unmittelbare Sensoren erfasst wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Berührung mit dem am Körper getragenen Sensor ist für die Ausführung einer berührungslosen Geste irrelevant.

3.3

Direkte Manipulation

Eine Dialogtechnik, durch die der Benutzer den Eindruck erhält, die Objekte am Bildschirm direkt zu bearbeiten, z. B. indem er mit Hilfe eines Zeigeelements auf sie zeigt, sie verschiebt und/oder ihre physikalischen Eigenschaften (oder Werte) verändert

[QUELLE: DIN EN ISO 9241-16:2000, 3.6]

3.4

Gestenausführungsbereich

für Anwender nutzbarer Bereich für Körperbewegungen und Posen, der Interaktion mit einem System ermöglicht

3.5

gestenbasierte Benutzeroberfläche

Benutzeroberfläche, die Informationen und Steuermöglichkeiten einem Benutzer bereitstellt um eine bestimmte Aufgabe in einem interaktiven System mittels Gesten auszuführen

[QUELLE: ISO/IEC 30113-1:2015, 3.2]

3.6

Gestenbefehl

Kommando, welches das Ergebnis der Interpretation einer Geste durch das System ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff Gestenbefehl ist nach [ISO/IEC 14574:1999, 4.5] anders definiert.

3.7

intendierte Geste

Geste, die mit einer Intention versehen ist ein System zu bedienen

BEISPIEL Ein Benutzer schwenkt die Hand mit der Intention das Licht einzuschalten.

3.8

nicht intendierte Geste

Geste, die ohne Intention zur Bedienung eines Systems ausgeführt wird

BEISPIEL Ein Benutzer betritt einen Raum und das Licht wird eingeschaltet.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Unkenntnis der Bedienungsmöglichkeiten oder fehlerhafter Ausführung einer intendierten Geste können nicht intendierte Gesten leicht entstehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Nicht intendierte Gesten beinhalten keine fehlerhaft erkannten intendierten Gesten.

Anmerkung 3 zum Begriff: Sicherheitsrelevante Aspekte werden in dieser DIN SPEC nicht adressiert.

4 Berührungslose Gesten

4.1 Allgemeines

In Systemen mit Gestensteuerung wird jede Geste mittels eines oder mehrerer Eingabegeräte unter Berücksichtigung des Kontexts interpretiert, unabhängig davon ob die Geste intendiert oder nicht intendiert war. Als Folge entsteht ein Gestenbefehl in einem zeitlich beschränkten Prozess. Es werden Gesten vom System verarbeitet, die sich u.a. durch räumliche Erstreckung, Ausführungsgeschwindigkeit oder Orientierung unterscheiden. Die Ausführung des Gestenbefehls erfolgt in einem bestimmten Kontext und erzeugt eine Ausgabe, die vom Benutzer wahrgenommen werden kann.

4.2 Verarbeitung berührungsloser Gesten

Berührungslose Gesten (bG) erfordern keinen physischen Kontakt mit einem Eingabegerät wie etwa mit berührungsempfindlichen Bildschirmen.

Sensoren als Teil eines Datenhandschuhs, von Armbändern oder anderen mobilen Systemen, die am Körper getragen werden, ermöglichen ebenfalls bG, da die Berührung für die Ausführung der Geste irrelevant ist. Dies gilt insbesondere auch für passive Sensoren, z.B. eine am Körper befestigte Markierung als Teil eines Systems für Motiontracking. Auch ein durch die Hand gehaltener Controller ermöglicht bG, da diese Geräte mitbewegt werden und die Ausführung nicht wesentlich beeinflussen.

Die beteiligten und benannten Körperteile einer bG werden in der Ausführung der Geste nicht durch das Eingabesystem beeinflusst. Mobile Geräte mit entsprechender Sensorik können bG erfassen, wenn die unbeteiligten Körperteile irrelevant sind. Berührungssensitive Oberflächen oder Taster sind nicht Bestandteil der Gestenerfassung einer bG.

BEISPIEL 1 Mobiltelefone ermöglichen keine bG mit den Fingern, da diese gehalten werden und die Berührung der Anzeige der Steuerung des Mobiltelefons dient. Die Steuerung von Mobiltelefonen mit den Fingern ist nicht berührungslos, wenn sie durch Berührung des Gerätes erfolgt.

BEISPIEL 2 Mobiltelefone erlauben bG wie das Schütteln, da sie in diesem Fall als mitbewegte Eingabegeräte fungieren.

BEISPIEL 3 Armbänder oder Uhren erlauben sowohl nicht intendierte als auch intendierte bG („auf die Uhr blicken“).

Die zeitliche Verarbeitung der bG erläutert Bild 1.

Die Verarbeitung der Gesten (Bild 1, 1) setzt eine geeignete Erfassung (Bild 1, 2) voraus. Aus den erfassten Daten wird ein Gestenbefehl (Bild 1, 3) abgeleitet. Daraus wird im Rahmen der Interaktion vom System die Ausgabe (Bild 1, 5) berechnet. Während der Erfassung einer Geste kann es bereits zu einer Ausgabe kommen, die sich auf den Gestenbefehl unterschiedlich auswirkt. Der Benutzer kann über die möglichen Fortsetzungen der gerade begonnenen Geste informiert werden, ohne dass ein Gestenbefehl erzeugt wird, d. h. es werden keine Objekte des Dialogs beeinflusst und die Dialogzustände ändern sich nicht (Vorausschau) (Bild 1, 4).