E DIN EN ISO 9241-394:2021-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2021-10-22

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 394: Ergonomische Anforderungen zur Reduzierung unerwünschter biomedizinischer Effekte der visuell induzierten Bewegungskrankheit bei der Betrachtung elektronischer Bilder (ISO 9241-394:2020); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 9241-394:2021

Ergonomics of human-system interaction - Part 394: Ergonomic requirements for reducing undesirable biomedical effects of visually induced motion sickness during watching electronic images (ISO 9241-394:2020); German and English version prEN ISO 9241-394:2021

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 7

4 Allgemeine Begriffe 8
4.1 Kontexte des Bildbetrachtens 8
4.2 Grundlagen der allgemeinen Begriffe 9
4.3 Wesentliche Faktoren der VIMS 9

5 Ergonomische Anforderungen und Empfehlungen 11
5.1 Allgemeines 11
5.2 Bilder, die in passiven Betrachtungsumgebungen präsentiert werden 11
5.2.1 Potentiell unerwünschte Bedingungen der visuellen Drehung 11
5.2.2 Potentiell ungünstige Bedingungen der visuellen Drehung 12
5.2.3 Grundlage der Anforderungen und Empfehlungen 12
5.2.4 Referenzinformationen über die Auswirkungen der Kombination visueller Bewegungen 13
5.3 Bilder, die in aktiven Betrachtungsumgebungen präsentiert werden 13
5.3.1 Allgemeines 13
5.3.2 Potentiell ungünstige Bedingungen der visuellen Drehung 13
5.3.3 Referenzinformationen über die Auswirkungen der Kombinationen visueller Bewegungen 14
5.3.4 Potentiell ungünstige Bedingungen für Bilder mit großem Gesichtsfeld oder VR-HMDs 14

6 Einhaltung und Anwendungen der ergonomischen Empfehlungen 15
6.1 Allgemeines 15
6.2 Messverfahren 15
6.3 Übereinstimmungsverfahren und -bericht 15

Anhang A (informativ) Überblick über die ISO 9241-Normenreihe 16

Anhang B (informativ) Betrachtungsbedingungen 17
B.1 Allgemeines 17
B.2 Einstellung der Betrachtungsposition und der Körperhaltung 17
B.3 Bestätigung klarer und angemessener visueller Bilder 17
B.4 Betrachtungsdauer 17

Anhang C (informativ) Auswirkungen der Kombination visueller Bewegungen 18

C.1 Allgemeines **18**
C.2 Abbruchrate und SSQ-Gesamtpunktzahl **18**
C.3 SSQ-Gesamtpunktzahl und Gesamtbetrag der visuellen Drehung um die Gier-, Nick- und Rollachsen **20**
C.4 Schweregradindex der VIMS **21**

Anhang D (informativ) Allgemeine Verfahren zur Abmilderung von VIMS **23**
D.1 Für Anwender aktiver Betrachtungsumgebungen und passiver Betrachtungsumgebungen **23**
D.2 Für Anwender aktiver Betrachtungsumgebungen **23**
D.3 Für aktive Betrachtungsumgebungen durch Kopfverfolgung **23**
D.4 Für aktive und passive Betrachtungsumgebungen **24**

Anhang E (informativ) Messverfahren visueller globaler Bewegung **25**
E.1 Allgemeines **25**
E.2 Grundlegender Rahmen für die Schätzung der visuellen Drehung **25**
E.3 Schätzung des LMV **25**
E.4 Schätzung des GMV **26**
E.5 Messprozess visueller globaler Bewegung **27**
E.6 Einschränkung **27**

Anhang F (informativ) Messverfahren der Zeitverzögerung der Kopfverfolgung **28**
F.1 Allgemeines **28**
F.2 Konfiguration des Systems **28**
F.3 Messprozess der Zeitverzögerung **28**

Anhang G (informativ) Beispielverfahren zur Bewertung der Anwendbarkeit und Konformität **29**
G.1 Allgemeines **29**
G.2 Liste der Anforderungen und Empfehlungen **29**
G.3 Verwendung der Checkliste **29**

Anhang H (informativ) Individuelle Betrachterfaktoren **31**
H.1 Allgemeines **31**
H.2 Anfälligkeit für die Bewegungskrankheit **31**
H.3 Geschlecht **31**
H.4 Alter **31**

Literaturhinweise **32**