

MASINAOHUTUS

Seos standardiga ISO 12100

Osa 5: Tehisaru masinõppe järelmid

Safety of machinery

Relationship with ISO 12100

Part 5: Implications of artificial intelligence machine learning

(ISO/TR 22100-5:2021)

EESSÕNA TEHNILISE ARUANDE EESTIKEELSELE VÄLJAANDELE

See väljaanne on

- CEN-i tehnilise aruande CEN ISO/TR 22100-5:2022 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2025. aasta septembrikuu numbris.

Dokumendi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud EVS/TK 77 „Masinaohutus“, dokumendi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Dokumendi on tõlkinud Rein Reisberg, dokumendi on heaks kiitnud EVS/TK 77.

Euroopa standardimisorganisatsioon on teinud CEN-i tehnilise aruande CEN ISO/TR 22100-5:2022 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 27.04.2022.

Date of Availability of the CEN Technical Report CEN ISO/TR 22100-5:2022 is 27.04.2022.

See dokument on CEN-i tehnilise aruande CEN ISO/TR 22100-5:2022 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

This document is the Estonian [et] version of the CEN Technical Report CEN ISO/TR 22100-5:2022. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation.

Tagasisidet tehnilise aruande sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 13.110

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 5:
Implications of artificial intelligence machine learning
(ISO/TR 22100-5:2021)**

Sécurité des machines - En relation avec l'ISO 12100 -
Partie 5: Implications de l'intelligence artificielle pour
l'apprentissage automatique (ISO/TR 22100-5:2021)

Sicherheit von Maschinen - Beziehung zu ISO 12100 -
Teil 5: Auswirkungen von maschinellem Lernen mit
künstlicher Intelligenz (ISO/TR 22100-5:2021)

This Technical Report was approved by CEN on 13 April 2022. It has been drawn up by the Technical Committee CEN/TC 114.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	6
4 TEHISARU KASUTAMINE MASINATÖÖSTUSES.....	6
4.1 Üldist.....	6
4.2 Masina rakendustes tehisaru masinõppe kasutamise näited.....	7
4.2.1 Ohutusalaste järelduste näited.....	7
4.2.2 Ohutusalaste järeldustega näited.....	8
5 JÄRELDUS.....	10
Kirjandus.....	11

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi ISO/TR 22100-5:2021 on koostanud Rahvusvahelise Standardimisorganisatsiooni (ISO) tehniline komitee ISO/TC 199 „Safety of machinery“ ning tehniline komitee CEN/TC 114 „Safety of machinery“, mille sekretariaati haldab DIN, on selle üle võtnud kui CEN ISO/TR 22100-5:2022.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt.

Jõustumisteade

CEN on dokumendi ISO/TR 22100-5:2021 teksti muutmata kujul üle võtnud kui CEN ISO/TR 22100-5:2022.

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib Maailma Kaubandusorganisatsiooni (WTO) tehniliste kaubandustöketete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Selle dokumendi on koostanud tehniline komitee ISO/TC 199 „Safety of machinery“.

Täielik loetelu kõikide ISO/TR 22100 sarja osade kohta on leitav ISO veebilehelt.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav www.iso.org/members.html.

SISSEJUHATUS

Selle dokumendi peamine eesmärk on anda juhiseid tehisaru (AI) masinõppe rakenduste arendamiseks. Ohutus võib olla seatud ohtu märkimisväärse keerukuse tõttu tehisaru masinõppe juurutamisel masinatel.

Juhtimissüsteem saab masinõpet (tehisaru tehnoloogiat) kasutada masina jõudluse parendamiseks või ülesannete täitmiseks. Juhtimissüsteem õpib oma eeldatavat käitumist väljaõppe kaudu. See hõlmab kahte etappi: väljaõpet ja järeldamist (autonoomset toimimist).

See dokument aitab masinate kavandajatel arendada lahendusi, mis sobivad nende konkreetsete rakenduste jaoks. See kirjeldab, kuidas rakendada standardile ISO 12100 vastavat riskihindamise protsessi tehisaru masinõppe rakendustes.

Tehisaru masinõpe on kiiresti arenev tehnoloogia ja pole senini olnud masinaohutuse teema.

1 KÄSITLUSALA

See dokument käsitleb, kuidas tehisaru masinõpe võib mõjutada masinate ja masinasüsteemide ohutust.

See dokument kirjeldab, kuidas saab riskihindamise protsessis arvesse võtta masinates või masinasüsteemides tehisaru (AI) masinõppe rakendustega, mis on kavandatud toimima teatud piirides, seotud ohte.

See dokument ei ole rakendatav masinate või masinasüsteemide kohta, millel on tehisaru masinõppe rakendused, mis on kavandatud toimima väljaspool kindlaksmääratud piire ja millel võivad olla ettearvamatud tagajärjed.

See dokument ei käsitle tehisaruga ohutussüsteeme, näiteks ohutusega seotud andureid ja muid juhtimissüsteemide ohutusega seotud osi.

2 NORMIVIITED

Selles dokumendis ei ole normiviiteid.

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Dokumendi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>

3.1

intellektitehnika (*artificial intelligence*)

AI

teadusharu, mis on pühendunud andmetöötlussüsteemide arendamisele, mis täidavad tavaliselt inimintellektiga seotud funktsioone, nagu arutlemine, õppimine ja täiustumine

[ALLIKAS: ISO/IEC 2382:2015, 2121393, muudetud – sõna „computer“ on määratlusest kustutatud.]

3.2

masinõpe (*machine learning*)

pigem algoritme kui protseduurilist kodeerimist kasutav protsess, mis võimaldab õppida olemasolevatest andmetest tulevaste tulemuste ennustamiseks

[ALLIKAS: ISO/IEC 38505-1:2017, 3.7]

4 TEHISARU KASUTAMINE MASINATÖÖSTUSES

4.1 Üldist

Masinatööstuse ettevõtted arendavad pidevalt tehisaru lahendusi eri rakendusprotsesside jaoks, näiteks

- a) kvaliteedikontroll;
- b) protsessi optimeerimine;
- c) seisukorra/törke jälgimine;