

2025

Hodnocení nejistoty měření ze stacionárního autokorelovaného procesu ČSN
ISO 24185

01 0292

Evaluation of the uncertainty of measurements from a stationary autocorrelated process

Évaluation de l'incertitude de mesure d'un processus stationnaire autocorrélé

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 24185:2022. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 24185:2022. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 3534-2 zavedena v ČSN ISO 3534-2 (01 0216) Statistika – Slovník a značky – Část 2: Aplikovaná statistika

Souvisící ČSN

TNI 01 4109-3:2011 (01 4109) Nejistoty měření – Část 3: Pokyn pro vyjádření nejistoty měření (GUM:1995)

ČSN ISO 7870-9 (01 0272) Regulační diagramy – Část 9: Regulační diagramy pro stacionární procesy

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: RNDr. Gejza Dohnal, CSc., IČO 11210567

Technická normalizační komise: TNK 4 Aplikace statistických metod

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 17.020

Obsah

Strana

Předmluva.....	5
Úvod.....	6
1..... Předmět normy.....	7
2..... Citované dokumenty.....	7
3..... Termíny a definice.....	7
3.1..... Termíny.....	7
3.2..... Zkratky a značky.....	7
3.2.1... Zkratky.....	7
3.2.2... Značky.....	7
4..... Náhodný proces a časová řada.....	8
4.1.....	

Obečně.....	8
4.2..... Autokovariance a autokorelace náhodného procesu.....	8
4.3..... Stacionární proces.....	8
4.3.1... Obečně.....	8
4.3.2... Bílý šum.....	9
4.4..... Odhad střední hodnoty, autokovariance a autokorelace stacionárního procesu.....	9
4.4.1... Odhad m	9
4.4.2... Odhad $g(t)$ a $r(t)$	9
4.5..... Test autokorelace stacionárního procesu.....	9
5..... Nejistota průměru pro stacionární měření.....	10
6..... Stacionární měření s vyhodnocením nejistoty typu B.....	11
7..... Příklad váženého průměru.....	12
Příloha A (informativní) Tři příklady z praxe.....	13
Bibliografie.....	19



© ISO 2022

Veškerá práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být, není-li specifikováno jinak nebo nepožaduje-li se to v souvislosti s její implementací, reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopíí nebo zveřejňování na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného souhlasu. O souhlas lze požádat buď ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CP 401 · Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publikováno ve Švýcarsku

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoli nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoli patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz www.iso.org/patents).

Jakýkoli obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamena schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), viz www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 69 *Aplikace statistických metod*, subkomise SC 6 *Metody a výsledky měření*.

Jakákoli zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese www.iso.org/members.html.

Úvod

V metrologii je běžnou praxí, že rozptyl nebo směrodatná odchylka průměru opakovaných měření, tj. standardní nejistota výběrového průměru se vypočítává z výběrové směrodatné odchylky měření dělené druhou odmocninou rozsahu výběru. Vypočítaná standardní nejistota je odhadem směrodatné odchylky průměru v případě, kdy opakovaná měření mají stejnou střední hodnotu a rozptyl a jsou nekorelovaná. Často se však stává, že měření jsou korelována. Při kontinuální produkci, jako je chemický průmysl, většina dat z výroby, týkajících se jakostních charakteristik, jsou korelována v čase nebo autokorelována. Autokorelaci může obecně způsobovat systém měření, dynamika procesu nebo obojí. V mnoha případech mohou data vykazovat měnící se chování. V biologii se často vyskytují náhodné biologické variace, např. náhodné vybuzení sekrece nějaké látky, která ovlivňuje krevní tlak a může mít trvalejší účinek, způsobí, že je tímto náhodným jevem ovlivněno několik po sobě jdoucích měření. Autokorelace, zvláště pak pozitivní autokorelace, je problémem také při sběru dat s krátkým vzorkovacím intervalem.

Když měření pocházejí z autokorelovaného procesu, nelze pro vyhodnocení standardní nejistoty výběrového průměru používat výše popsanou metodu. Jak je uvedeno v ISO/IEC Guide 98-3:2008, 4.2.7, „Pokud jsou náhodné variace při pozorování vstupní veličiny korelovány, např. v čase, mohou být střední hodnota a empirická směrodatná odchylka průměru, jak jsou uvedeny v 4.2.1 a 4.2.3, nevhodnými odhady (C.2.25) požadovaných statistik (C.2.23).“

Autokorelované procesy lze rozdělit do dvou skupin procesů podle toho, zda jsou stacionární nebo nestacionární:

- a) Stacionární proces – je přímým rozšířením posloupnosti nezávislých a stejně rozdělených (i.i.d.) náhodných veličin. Autokorelovaný proces je stacionární, pokud je ve stavu tzv. „statistické rovnováhy“. To znamená, že základní chování procesu se v čase nemění. Zejména střední hodnota a rozptyl stacionárního procesu se v čase nemění.
- b) Nestacionární proces – proces, který není stacionární.

Cílem tohoto dokumentu je poskytnout metodu pro vyhodnocení standardní nejistoty průměru měření ze stacionárního procesu.

1 Předmět normy

Tento dokument popisuje metodu vyhodnocení standardní nejistoty obsažené v pozorované střední hodnotě procesu zjištěné na základě následných možná autokorelovaných měření měnícího se procesu. V tomto dokumentu následná měření jsou omezena pouze na stacionární procesy. Tento dokument také obsahuje testy platnosti předpokladů. Výsledná nejistota souvisí s nejistotou vyplývající z pozorovaného měření, přičemž se berou v úvahu i jiné zdroje nejistoty.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.