

PROJET
FINAL

NORME
INTERNATIONALE

ISO/FDIS
16610-32

ISO/TC 213

Secrétariat: DS

Début de vote:
2015-08-06

Vote clos le:
2015-10-06

Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage —

Partie 32: Filtres de profil robustes: Filtres splines

iTeh STANDARD PREVIEW
*Geometrical product specifications (GPS) — Filtration —
Part 32: Robust profile filters: Spline filters*
(standards.iteh.ai)

ISO/FDIS 16610-32

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dfebad0-253f-4aff-aa22-aeccadfd7cfe/iso-fdis-16610-32>

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.



Numéro de référence
ISO/FDIS 16610-32:2015(F)

© ISO 2015

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/FDIS 16610-32
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dfebad0-253f-4aff-aa22-aeeccadfd7cfe/iso-fdis-16610-32>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Filtres splines robustes	2
4.1 Fonction de pondération	2
4.2 Formules de filtre	2
4.2.1 Généralités	2
4.2.2 formule de filtre du filtre spline robuste pour profils ouverts	2
4.2.3 Équation de filtre du filtre spline robuste pour profils fermés	3
4.3 Caractéristique de transmission	3
5 Recommandations	3
5.1 Indice d'imbrication (valeur de coupure λ_c)	3
5.2 Paramètre de tension (β)	4
5.3 Mise en œuvre	4
5.4 Désignation des filtres	4
Annexe A (informative) Exemples	5
Annexe B (informative) Relation avec le modèle de la matrice de filtrage	7
Annexe C (informative) Relation avec le modèle de la matrice GPS	8
Bibliographie	9

Avant-propos

- L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.
- Les procédures suivies pour élaborer le présent document et celles visant à assurer son maintien sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Les différents critères d'approbation nécessaires aux différents types de documents ISO doivent particulièrement être notés. Le présent document a été élaboré conformément aux règles éditoriales des directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives)
- L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Des détails portant sur tout droit de propriété intellectuelle identifiés durant l'élaboration du présent document figureront à l'Introduction et/ou à la liste de déclarations de détention de brevet soumises à l'ISO (voir www.iso.org/brevets).
- Pour des raisons de commodités, toute référence à un nom commercial dans le présent document est faite à titre informatif pour les utilisateurs et ne saurait constituer une promotion de celui-ci.
- Pour obtenir une explication sur la signification des termes spécifiques de l'ISO et les expressions relatives à l'évaluation de la conformité, ainsi que des informations sur l'adhérence de l'ISO aux principes de l'OMC dans les Obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).
- Le comité technique responsable de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.
- Cette première édition annule et remplace de l'ISO/TS 16610-32:2009 qui a fait l'objet d'une révision mineure.
- L'ISO 16610 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage*:
 - *Partie 1: Vue d'ensemble et concepts de base*
 - *Partie 20: Filtrage de profil linéaires: Concepts de base*
 - *Partie 21: Filtrage de profil linéaires: Filtrage gaussien*
 - *Partie 22: Filtrage de profil linéaires: Filtrage splines* [Spécification technique]
 - *Partie 28: Filtrage de profil: Effets de bords*
 - *Partie 29: Filtrage de profil linéaires: Ondes splines*
 - *Partie 30: Filtrage de profil robuste: Concepts de base* [Spécification technique]

- *Partie 31: Filtrés de profil robustes: Filtrés de régression gaussiens*
- *Partie 32: Filtrés de profil robustes: Filtrés splines*
- *Partie 40: Filtrés de profil morphologiques: Concepts de base [Spécification technique]*
- *Partie 41: Filtrés de profil morphologiques: Filtre disque et filtre segment de droite horizontal [Spécification technique]*
- *Partie 49: Filtrés de profil morphologiques: Techniques d'analyse par espace d'échelle [Spécification technique]*
- *Partie 60: Filtrés surfaciques linéaires: Concepts de base*
- *Partie 61: Filtrés surfaciques linéaires: Filtrés gaussiens*
- *Partie 85: Filtrés surfaciques morphologiques: Segmentation*

Les parties suivantes sont prévues:

- *Partie 26: Filtrés de profil linéaires: Filtrage selon une grille nominale orthogonale de données planes*
- *Partie 27: Filtrés de profil linéaires: Filtrage selon une grille nominale orthogonale de données cylindriques*
- *Partie 42: Filtrés de profil morphologiques: Filtrés des motifs*
- *Partie 69: Filtrés surfaciques linéaires: Ondelettes splines*
- *Partie 70: Filtrés surfaciques robustes: Concepts de base*
- *Partie 71: Filtrés surfaciques robustes: Filtrés de régression gaussiens*
- *Partie 72: Filtrés surfaciques robustes: Filtrés splines*
- *Partie 80: Filtrés surfaciques morphologiques: Concepts de base*
- *Partie 81: Filtrés surfaciques morphologiques: Filtrés à sphères et segments horizontaux plans*
- *Partie 82: Filtrés surfaciques morphologiques: Filtrés des motifs*
- *Partie 89: Filtrés surfaciques morphologiques: Techniques d'échelle d'analyse par espace d'échelle*

Voir l'Annexe B pour les relations avec d'autres documents sur le filtrage.

Introduction

La présente partie de l'ISO 16610 est une norme traitant de la spécification géométrique des produits (GPS) et doit être considérée comme une norme GPS globale (voir l'ISO 14638). Elle influence les maillons C et F de toutes les chaînes de normes.

Le modèle de matrice ISO/GPS de l'ISO 14638 donne une vue d'ensemble du système ISO/GPS, dont la présente partie de l'ISO 16610 fait partie. Les principes fondamentaux du système ISO/GPS donnés dans l'ISO 8015 s'appliquent à la présente partie de l'ISO 16610 et les règles de décision par défaut données dans l'ISO 14253-1 s'appliquent aux spécifications faites conformément à la présente partie de l'ISO 16610, sauf indication contraire.

Pour de plus amples informations sur les relations entre la présente partie de l'ISO 16610 et le modèle de matrice GPS, voir l'Annexe C.

La présente partie de l'ISO 16610 expose la terminologie et les concepts relatifs aux filtres splines robustes. Par rapport à un filtre à phase correcte classique, le filtre spline robuste présente l'avantage suivant : les arêtes du profil mesuré restent utilisables. C'est particulièrement important dans le cas du filtrage de forme. De plus, le filtre spline robuste supporte les aberrances.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/FDIS 16610-32](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dfèbad0-253f-4aff-aa22-aeccadfd7cfè/iso-fdis-16610-32)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dfèbad0-253f-4aff-aa22-aeccadfd7cfè/iso-fdis-16610-32>

Spécifications géométrique des produits (GPS) — Filtrage — Partie 32: Filtres de profil robustes: Filtres splines

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16610 spécifie les caractéristiques des filtres splines robustes de profils de surface.

Elle spécifie notamment la façon de séparer les composantes de longueurs d'onde longue et courte d'un profil de surface.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 4287, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Termes, définitions et paramètres d'état de surface*

ISO 16610-1:2015, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage — Partie 1: Vue d'ensemble et concepts de base*

ISO 16610-22, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage — Partie 22: Filtres de profil linéaires: Filtres splines*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dfebad0-253f-4aff-aa22-aeeccadfd7cf/iso-fdis-16610-32>

ISO 16610-30, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage — Partie 30: Filtres de profil robustes: Concepts de base*

Guide ISO/IEC 99, *Vocabulaire international de métrologie — Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans le Guide ISO/CEI 99, l'ISO 4287, l'ISO 16610-1 :2015, l'ISO 16610-22, l'ISO 16610-30 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

filtre spline robuste

filtre robuste reposant sur des splines

Note 1 à l'article Le résultat du filtrage passe-bas (ligne moyenne) est une spline.

Note 2 à l'article Le degré de la spline est égal au degré du polynôme de degré le plus élevé, par exemple des polynômes cubiques créent une spline cubique.

Note 3 à l'article Les filtres splines robustes sont des filtres non linéaires.

4.2.3 Équation de filtre du filtre spline robuste pour profils fermés

L'équation de filtre est donnée par la Formule (4)

$$2\alpha^2 \left[\beta \tilde{P} + (1 - \beta) \alpha^2 \tilde{Q} \right] \tilde{w} = \text{sgn}(\tilde{z} - \tilde{w}) \quad (4)$$

avec les matrices données dans la Formule (5)

$$\tilde{P} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & & & -1 \\ -1 & 2 & -1 & & \\ & -1 & 2 & -1 & \\ & & \ddots & \ddots & \ddots \\ & & & -1 & 2 & -1 \\ -1 & & & & -1 & 2 \end{pmatrix} \quad \tilde{Q} = \begin{pmatrix} 6 & -4 & 1 & & & 1 & -4 \\ -4 & 6 & -4 & 1 & & & 1 \\ 1 & -4 & 6 & -4 & 1 & & \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \\ & & & 1 & -4 & 6 & -4 & 1 \\ 1 & & & & 1 & -4 & 6 & -4 \\ -4 & 1 & & & & 1 & -4 & 6 \end{pmatrix} \quad (5)$$

avec n lignes et n colonnes et les paramètres donnés dans la Formule (6)

$$\alpha = \frac{1}{2 \sin \frac{\pi \Delta x}{\lambda_c}} \text{ et } 0 \leq \beta \leq 1 \quad (6)$$

n est le nombre de valeurs mesurées du profil;

\tilde{z} est le vecteur de la dimension n des valeurs du profil avant filtrage;

\tilde{w} est le vecteur de la dimension n des valeurs de ce profil sur la ligne moyenne;

λ_c est la longueur d'onde limite du filtre de profil;

Δx est l'intervalle d'échantillonnage.

NOTE Le vecteur \tilde{z} donne les valeurs du profil de la composante de longueur d'onde longue (ligne de référence). La composante de longueur d'onde courte, \tilde{r} , peut être obtenue par le vecteur de différence $\tilde{r} = \tilde{z} - \tilde{w}$, c'est-à-dire en soustrayant les valeurs de la ligne moyenne obtenues par filtrage des valeurs de profil mesurées.

4.3 Caractéristique de transmission

La caractéristique de transmission d'un filtre spline robuste n'existe pas car ce filtre est non linéaire, c'est-à-dire qu'il n'existe pas de fonction de pondération.

NOTE La caractéristique de transmission d'un filtre linéaire est donnée comme étant la transformée de Fourier de la fonction de pondération. Cela n'est pas possible avec les filtres non linéaires.

5 Recommandations

5.1 Indice d'imbrication (valeur de coupure λ_c)

Il est recommandé de choisir l'indice d'imbrication (la valeur de coupure λ_c) dans une série logarithmique (rapport constant) de valeurs. L'expérience a montré qu'un rapport constant aux environs de la racine carrée de dix entre des valeurs d'échelle successives est optimal. Il convient de choisir l'indice d'imbrication dans la série de valeurs suivante:

... 2,5 μm ; 8 μm ; 25 μm ; 80 μm ; 250 μm ; 0,8 mm; 2,5 mm; 8 mm; 25 mm; ...