



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Z.110

(10/96)

SÉRIE Z: LANGAGES DE PROGRAMMATION

Critères d'utilisation et d'applicabilité des techniques de
description formelle

**Critères d'utilisation des techniques de
description formelle par l'UIT-T**

Recommandation UIT-T Z.110

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Z
LANGAGES DE PROGRAMMATION

Langage de description et de spécification (SDL)	Z.100–Z.109
Critères d'utilisation et d'applicabilité des techniques de description formelle	Z.110–Z.199
Langage de haut niveau de l'UIT-T (CHILL)	Z.200–Z.299
LANGAGE HOMME-MACHINE	Z.300–Z.499
Principes généraux	Z.300–Z.309
Syntaxe de base et procédures de dialogue	Z.310–Z.319
Langage homme-machine étendu pour terminaux à écrans de visualisation	Z.320–Z.329
Spécification de l'interface homme-machine	Z.330–Z.399
Divers	Z.400–Z.499

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation révisée UIT-T Z.110, que l'on doit à la Commission d'études 10 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Genève, 9-18 octobre 1996).

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue de télécommunications.

© UIT 1997

Droits de reproduction réservés. 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1	Domaine d'application..... 1
2	Références normatives 1
3	Termes et définitions 1
3.1	Définitions 1
3.2	Abréviations..... 2
4	Technique TDF 2
4.1	Objectifs d'une technique TDF 2
4.2	Avantages d'une technique TDF 2
4.3	Utilisation de techniques TDF 2
4.4	Prise en charge des techniques TDF 3
5	Critère de développement des techniques TDF et Recommandation associée..... 3
6	Procédure d'élaboration de définitions formelles 3

RÉSUMÉ

Etant donné la complexité et l'utilisation généralisée des Recommandations, il est impératif d'utiliser de méthodes perfectionnées pour l'élaboration et l'application de ces Recommandations.

Les techniques de description formelle (TDF), comme le langage de description et de spécification (Recommandation Z.100) et le diagramme de séquences de messages (Recommandation Z.120) constituent une importante méthode d'approche dans cette direction. La présente Recommandation vise à indiquer l'utilisation des techniques TDF pour assurer la qualité des Recommandations UIT-T.

L'introduction de l'utilisation effective des techniques TDF requiert l'emploi de procédures comportant plusieurs étapes, que la présente Recommandation spécifie.

L'utilisation effective de ces techniques entraîne celle d'"outils" de pointe.

CRITÈRES D'UTILISATION DES TECHNIQUES¹ DE DESCRIPTION FORMELLE PAR L'UIT-T

(révisée en 1996)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation s'applique à l'utilisation des techniques TDF dans les Recommandations UIT-T.

Ces techniques sont destinées à servir dans l'élaboration, la spécification, l'implémentation et la vérification (des parties) de Recommandations.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui de ce fait en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- Recommandation X.208 du CCITT (1988), *Spécification de la syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)*.
- Recommandation X.292 du CCITT (1992), *Cadre et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications du CCITT – Notation combinée arborescente et tabulaire*.
- Recommandation UIT-T X.680 (1994) et Amendement 1 (1995), *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: spécification de la notation de base. Amendement 1: Règles d'extensibilité*.
- Recommandation X.722 du CCITT (1992), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Structure des informations de gestion: directives pour la définition des objets gérés*.
- Recommandation UIT-T Z.100 (1993), *Langage de description et de spécification du CCITT*.
- Recommandation UIT-T Z.105 (1995), *Langage de description et de spécification combiné avec la notation de syntaxe abstraite numéro un*.
- Recommandation UIT-T Z.120 (1996), *Diagramme de séquences de messages*.

3 Termes et définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 Définitions

3.1.1 définition formelle: partie d'une Recommandation basée sur l'utilisation des langages de description de la technique de description formelle.

3.1.2 technique de description formelle: méthode de spécification fondée sur un langage de description qui utilise des règles rigoureuses et dépourvues d'ambiguïté tant en ce qui concerne la formulation d'expressions dans ce langage (syntaxe formelle) que l'interprétation du sens de ces expressions (sémantique formelle). Les principales techniques TDF recommandées par l'UIT-T sont la notation de syntaxe abstraite numéro un (Recommandations X.209, X.680), la notation combinée arborescente et tabulaire (Recommandation X.292), les directives pour la définition des objets gérés (Recommandation X.722), le langage de description et de spécification (Recommandation Z.100), le diagramme de séquences de messages (Recommandation Z.120), et le langage de description et de spécification combiné avec la notation de syntaxe abstraite numéro un (Recommandation Z.105).

¹ Le contenu de la précédente version de la présente Recommandation a été publié sous forme de la Résolution ISO/CEI JTC 1/N 145. La Recommandation révisée (1996) montre les modifications apportées depuis la version d'origine publiée en 1988.

Le passage du document JTC 1 sur la priorité en cas de descriptions multiples est omis de la présente Recommandation.

3.1.3 description en langage naturel: exemple de technique de description informelle dans l'une des langues utilisées par l'UIT-T pour publier ses Recommandations. Il peut être complété par des notations mathématiques et d'autres notations, figures acceptées, etc.

3.2 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

- DF définition formelle
- TDF technique de description formelle
- TED traitement électronique de documents

4 Technique TDF

4.1 Objectifs d'une technique TDF

Une TDF a pour objet de permettre des spécifications précises et sans aucune ambiguïté. Elle a aussi d'autres objectifs:

- fournir une base d'analyse des spécifications en vue d'en vérifier l'exactitude, l'efficacité, etc. (par simulation, vérification ou détermination de tests systématiques);
- fournir une base permettant de déterminer si les spécifications sont complètes;
- fournir une base permettant de valider les spécifications en fonction des spécifications de la Recommandation;
- fournir une base permettant de déterminer si l'implémentation correspond bien à la teneur de la Recommandation;
- fournir une base permettant de déterminer si les spécifications sont cohérentes d'une Recommandation à l'autre;
- fournir les bases permettant d'étayer l'implémentation.

On aura peut-être besoin dans certains domaines de plus d'une TDF pour atteindre tous ces objectifs, mais lorsque la technique TDF sert de base de normalisation, on n'utilisera que les techniques TDF recommandées par les organes de normalisation considérés. Si seul l'UIT-T est concerné, on n'utilisera que les techniques que celui-ci recommande.

4.2 Avantages d'une technique TDF

L'application d'une TDF peut produire des avantages tels que:

- amélioration de la qualité des Recommandations, d'où moins de frais de maintenance aussi bien pour l'UIT-T que pour les usagers des Recommandations;
- réduction de la dépendance par rapport au langage naturel lorsqu'il s'agit de communiquer des notions techniques dans un univers multilingue;
- possibilité de validation des Recommandations et de production de facilité de tests de mise en conformité pour les Recommandations, ce qui facilite par là même les tests des produits;
- raccourcissement du temps d'élaboration des applications grâce à des outils fondés sur les propriétés des TDF;
- possibilité de faciliter l'implémentation, d'où une meilleure qualité des produits.

4.3 Utilisation de techniques TDF

Les techniques TDF sont des techniques avancées qui sont largement utilisées dans l'industrie. Des investissements importants concernant la formation et concernant les outils ont été réalisés par les membres de l'UIT-T.

On dispose de ressources limitées pour le développement (ce qui n'est pas le cas pour l'utilisation) des techniques TDF. L'élaboration de ces techniques tend à devenir une tâche longue et coûteuse.

Les Commissions d'études disposent des compétences techniques nécessaires pour évaluer les avantages techniques des Recommandations décrites en langage formel et pour arriver à un consensus les concernant, mais elles sont cependant limitées.

4.4 Prise en charge des techniques TDF

L'élaboration et la disponibilité de produits tutoriel et éducationnel permettent à toutes les personnes intéressées de saisir la complexité et les capacités des techniques TDF. Les avantages d'utiliser une telle technique ne peuvent être tirés qu'après une formation.

Les outils qui sont utilisés pour prendre en charge une technique TDF utilisée dans une Recommandation constituent un moyen important de supprimer de nombreux défauts dans les projets de Recommandations avant leur publication, et d'utiliser la technique TDF avec la sémantique définie dans la Recommandation TDF. L'utilisation du traitement électronique des documents permet aux membres de l'UIT-T d'analyser les projets de Recommandations et d'utiliser les Recommandations approuvées avec les outils TDF qu'ils préfèrent.

5 Critère de développement des techniques TDF et Recommandation associée

Il importe d'éviter toute prolifération inutile des techniques TDF à cause du coût et des problèmes de prise en charge d'un certain nombre d'entre elles pour l'UIT-T et ses membres. Les critères suivants seront respectés avant d'adopter une nouvelle technique TDF à utiliser dans les Recommandations UIT-T:

- la nécessité de la TDF sera démontrée;
- la preuve sera apportée qu'elle est fondée sur un modèle sensiblement différent de celui d'une TDF existante;
- l'utilité et le potentiel de la TDF seront démontrés;
- il y aura au moins deux outils qui prendront convenablement en charge, en termes objectifs et justifiés, la technique TDF disponible pour chaque partie.

Quand on envisage une modification importante d'une technique TDF existante, on la traite de la même manière fondamentale que celle qu'on utilise pour une nouvelle technique TDF, sans se soucier si la modification est compatible avec les versions antérieures. L'objectif est de garder le nombre de techniques TDF bas et de faire en sorte que chaque technique TDF soit elle-même stable pour le bien de toutes les parties.

6 Procédure d'élaboration de définitions formelles

6.1 Seules des TDF normalisées (ou en voie de normalisation) seront employées dans les descriptions formelles des Recommandations.

6.2 L'adoption d'une technique TDF pour une Recommandation donnée relève de la Commission d'études intéressée (agissant de concert avec l'ISO pour les normes devant faire l'objet d'une concertation). Si une DF est appelée à devenir une nouvelle Recommandation, son élaboration sera au moins aussi rapide que celle de la Recommandation.

6.3 Pour l'incorporation graduelle des DF dans les Recommandations, on peut envisager trois étapes. Il appartient aux Commissions de décider de l'étape de départ applicable à chaque DF et de l'évolution possible de celle-ci vers une autre étape. Toutes les DF ne passeront pas obligatoirement par les trois étapes ci-après et, d'une manière générale, il n'est pas indispensable qu'une DF évolue.

Etape 1

Cette étape se caractérise par l'absence d'une connaissance généralisée des TDF et d'une expérience en matière de description formelle. Ainsi, les Commissions d'études risquent de n'avoir pas les moyens d'élaborer ou de réviser des descriptions formelles.

La marche à suivre doit être fondée sur la méthode classique des langages naturels, pour aboutir à des textes où la description en langage naturel constitue la Recommandation définitive.

Les Commissions d'études sont encouragées à faire des DF de leurs Recommandations: cette démarche permettra d'assurer la qualité des Recommandations en détectant les défauts, pourrait faire mieux comprendre le texte au lecteur et serait de nature à étayer la mise en œuvre progressive des TDF.

Une description formelle rédigée par un Groupe d'études et pouvant être considérée comme le reflet fidèle d'une bonne partie ou de la totalité d'une Recommandation doit être publiée en appendice à la Recommandation.

Entre-temps, les Commissions d'études doivent rédiger et mettre au point une documentation didactique sur les TDF afin d'en faciliter la diffusion à grande échelle à l'UIT-T et dans les organisations de liaison.

Etape 2

Cette étape se caractérise par une extension plus grande des connaissances sur les TDF et de l'expérience en matière de description formelle. Les Commissions d'études sont mieux pourvues de ressources à l'appui de l'élaboration de descriptions formelles. Toutefois, il n'est pas certain que des membres de l'UIT-T en nombre suffisant puissent étudier ces descriptions afin d'approuver un projet de Recommandation défini en langage formel.

La formulation des Recommandations doit rester fondée sur la méthode classique des langages naturels aboutissant à un texte où la description en langage naturel constitue la norme définitive. Ce travail doit être accompagné et soutenu par l'élaboration de descriptions formelles de ces normes, en vue d'améliorer et de consolider la structure, la cohésion et l'exactitude de la description en langage naturel.

Une description formelle élaborée émanant d'une Commission d'études et considérée comme le reflet fidèle d'une bonne part ou de la totalité d'une Recommandation doit être annexée à la Recommandation.

Entre-temps, le travail d'information et de formation doit se poursuivre.

Etape 3

Cette étape se caractérise par l'hypothèse d'une connaissance généralisée des TDF. Les membres de l'UIT-T ont assez de moyens pour élaborer et pour réviser des descriptions formelles, et l'on a la certitude que l'implémentation des TDF ne limitera pas à l'excès la liberté des applications.

Les Commissions d'études doivent se servir des TDF couramment pour formuler leurs Recommandations et les DF doivent faire partie intégrante des Recommandations, au même titre que les descriptions en langage naturel.

Chaque fois que l'on décèle une divergence entre une description en langage naturel et une description formelle, ou entre deux descriptions formelles, il convient d'aplanir cette divergence en modifiant ou en améliorant l'une des descriptions, sans pour autant donner la préférence à une description sur l'autre. Toute incohérence entre l'une des deux parties de la Recommandation (indépendamment du fait que chaque partie utilise une définition formelle ou non) signifie qu'il y a une erreur à corriger dans la Recommandation.

6.4 Les procédures par étapes décrites ci-dessus visent à faciliter la progression des DF à travers le processus de normalisation et non à entraver cette progression. Si des problèmes de procédure se posaient, la Commission responsable des techniques de description formelle devrait en être informée et, chaque fois que possible, des modifications de procédure recommandées devraient être proposées pour atténuer ces problèmes.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

- Série A Organisation du travail de l'UIT-T
- Série B Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
- Série C Statistiques générales des télécommunications
- Série D Principes généraux de tarification
- Série E Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
- Série F Services de télécommunication non téléphoniques
- Série G Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
- Série H Systèmes audiovisuels et multimédias
- Série I Réseau numérique à intégration de services
- Série J Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
- Série K Protection contre les perturbations
- Série L Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
- Série M Maintenance: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
- Série N Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
- Série O Spécifications des appareils de mesure
- Série P Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
- Série Q Commutation et signalisation
- Série R Transmission télégraphique
- Série S Equipements terminaux de télégraphie
- Série T Terminaux des services télématiques
- Série U Commutation télégraphique
- Série V Communications de données sur le réseau téléphonique
- Série X Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts
- Série Z Langages de programmation**