

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Multimedia home server systems – File allocation system with minimized reallocation

Systèmes de serveur domestique multimédias – Système d'allocation de fichiers avec réallocation réduite le plus possible

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.60

ISBN 978-2-8322-1029-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, abbreviations and notation	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Abbreviations	11
3.3 Notation	11
4 Precondition and the policy	11
4.1 Preconditions	11
4.2 Policy	12
5 Method to be applied-CoPo2	12
6 Explanation of basic method CoPo2	14
6.1 Basics	14
6.2 Two choices to apply CoPo2 to an existing partition scheme	14
6.2.1 General	14
6.2.2 Applying to an existing partition	14
6.2.3 Applying to a virtual container partition	15
6.2.4 Choice conclusion	16
6.3 Management tables for CoPo2	16
6.3.1 General	16
6.3.2 Region configuration master partition table	18
6.3.3 Multilevel-divided-partition management tables	18
6.4 Functions required to implement CoPo2	18
6.4.1 General	18
6.4.2 Initialize	18
6.4.3 Manage-multilevel-divided-partitions	18
7 Considerations on the size of management tables	19
7.1 General	19
7.2 Multilevel-divided-partition allocation table size	19
7.2.1 Blu-ray	19
7.2.2 HDD	19
8 Applying CoPo2 to UDF	19
8.1 Storage media to be applied	19
8.2 Basics when UDF volume format is applied to HDD	20
8.3 Basics to apply management tables to UDF	20
8.3.1 Master divided-partition table	20
8.3.2 Using the implementation use field of the partition descriptor	20
8.3.3 Multilevel-divided-partition allocation table	21
9 Data structures applied to UDF	21
9.1 General	21
9.1.1 Entity identifier	21
9.1.2 IdentifierSuffix	21
9.2 Volume structure	21
9.2.1 Logical volume descriptor	21

- 9.2.2 Logical volume integrity descriptor 22
- 9.2.3 Partition descriptor 23
- 9.3 File data structures 24
 - 9.3.1 Partition header descriptor..... 24
 - 9.3.2 CoPo2 partition header descriptor 24
 - 9.3.3 Space bitmap descriptor 25

- Figure 1 – Virtual container partition 16
- Figure 2 – Management tables for CoPo2 17

- Table 1 – Domain identifier suffix field format 22
- Table 2 – Domain flags 22
- Table 3 – ImplementationUse format..... 23
- Table 4 – CoPo2ManageTable 25

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MULTIMEDIA HOME SERVER SYSTEMS –
FILE ALLOCATION SYSTEM WITH MINIMIZED REALLOCATION**
FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62842 has been prepared by technical area 8: Multimedia home systems and applications for end-user network of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

The text of this technical report is based on the following documents:

CDV	Report on voting
100/2367/CDV	100/2459/RVC

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

Recently, hard disk and Blu-ray Disc¹ recorders have become popular in the home to record television programmes. Normally a Hard Disk Recorder (HDR) is used for time shift and a Blu-ray Disc (BD) is used for library. When an HDR is used for time shift, television programmes are recorded and played, then many of them are deleted to reuse the spaces for other programmes to be recorded. These programmes are stored as files in a hard disk drive (HDD) using a file system. Continuous recording and deletion of programmes involves the continuous storing and deletion of files in the file system. Television programme streams include at least videos and an electronic programme guide (EPG). The HDR stores videos in a long, variable length file depending on the quality and recording hours. Compared with videos, EPG related information is stored in a shorter file or files but is often updated. This continuous creation, deletion and updating of files of different lengths finally causes the files to be stored in fragments, and the system performance becomes very low.

In a computer, defragmentation tools are provided to solve the problem of a fragmented file system. Normally defragmentation with reallocation of files in sequence takes a long time and the end user cannot but wait for the completion of the defragmentation, with no other activity. In the home server environment, a smarter solution to resolve this problem needs to be provided.

The recent newly developed HDD features will be reflected in the next version of the standard.

¹ Blu-ray Disc™ is a trademark of the Blu-ray Disc Association. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

MULTIMEDIA HOME SERVER SYSTEMS – FILE ALLOCATION SYSTEM WITH MINIMIZED REALLOCATION

1 Scope

This International Standard specifies the method for allocating requested file space with no fragmentation, to minimize the need for reallocation of fragmented files in the Universal Disc Format (UDF) file system applied to hard disk drives used in hard disk recorders.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO/IEC 13346 (all parts), *Information technology – Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information*

ISO/IEC 13346-1:1995, *Information technology – Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information interchange – Part 1: General*

ISO/IEC 13346-3:1999, *Information technology – Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information interchange – Part 3: Volume structure*

ISO/IEC 13346-4:1999, *Information technology – Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information interchange – Part 4: File structure*

OSTA UDF2.01:200, *Information technology – OSTA Universal Disk Format Specification, Revision 2.01*

Secure Universal Disk Format Specification Revision 1.00, *Optical Storage Technology Association (OSTA)*, <http://www.osta.org/>

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	28
INTRODUCTION.....	30
1 Domaine d'application	31
2 Références normatives.....	31
3 Termes, définitions, abréviations et notation.....	31
3.1 Termes et définitions	31
3.2 Abréviations.....	36
3.3 Notation.....	36
4 Condition préalable et politique	36
4.1 Conditions préalables	36
4.2 Politique	36
5 Méthode à appliquer - CoPo2	37
6 Explication de la méthode de base CoPo2.....	39
6.1 Fondamentaux.....	39
6.2 Deux choix pour l'application de la méthode CoPo2 à un schéma de partition existant.....	39
6.2.1 Généralités.....	39
6.2.2 Application à une partition existante	39
6.2.3 Application à une partition virtuelle de conteneur.....	40
6.2.4 Conclusion de choix	42
6.3 Tables de gestion pour CoPo2.....	42
6.3.1 Généralités.....	42
6.3.2 Table de partitions principales pour configuration de région	44
6.3.3 Tables de gestion des partitions divisées multiniveaux	44
6.4 Fonctions exigées pour la mise en œuvre de la méthode CoPo2.....	45
6.4.1 Généralités.....	45
6.4.2 Initialize (Initialiser)	45
6.4.3 Manage-multilevel-divided-partitions (Gérer les partitions divisées multiniveaux).....	45
7 Considérations relatives à la taille des tables de gestion	46
7.1 Généralités	46
7.2 Taille de la table d'allocation des partitions divisées multiniveaux.....	46
7.2.1 Blu-ray.....	46
7.2.2 HDD	46
8 Application de la méthode CoPo2 à UDF.....	46
8.1 Supports de stockage à appliquer	46
8.2 Fondamentaux lorsque le format de volume UDF est appliqué au HDD.....	46
8.3 Fondamentaux de l'application des tables de gestion à UDF.....	47
8.3.1 Table des partitions divisées principales.....	47
8.3.2 Utilisation du champ "implementation use" du descripteur "partition"	47
8.3.3 Table d'allocation des partitions divisées multiniveaux.....	48
9 Structures de données appliquées à UDF.....	48
9.1 Généralités	48
9.1.1 Entity identifier	48
9.1.2 IdentifieurSuffix	48
9.2 Structure du volume.....	48

9.2.1	Descripteur "logical volume" (volume logique)	48
9.2.2	Descripteur "Logical Volume Integrity" (Intégrité du volume logique).....	49
9.2.3	Descripteur "partition"	51
9.3	Structures des données de fichiers	51
9.3.1	Descripteur "partition header" (en-tête de partition)	51
9.3.2	Descripteur "CoPo2 partition header" (en-tête de partition CoPo2)	52
9.3.3	Descripteur "space bitmap"	52
Figure 1 – Partition virtuelle de conteneur.....		42
Figure 2 – Tables de gestion pour CoPo2		44
Tableau 1 – Format du champ domain identifier suffix		49
Tableau 2 – Fanions de domaine		49
Tableau 3 – Format ImplementationUse.....		50
Tableau 4 – CoPo2ManageTable		53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE SERVEUR DOMESTIQUE MULTIMÉDIAS – SYSTÈME D'ALLOCATION DE FICHIERS AVEC RÉALLOCATION RÉDUITE LE PLUS POSSIBLE

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

La Norme internationale IEC 62842 a été établie par le domaine technique 8: Systèmes de serveurs domestiques multimédia, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

La présente version bilingue (2021-09) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-09.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

Récemment, les enregistreurs à disque dur et à disque Blu-ray¹ sont devenus très courants dans les foyers pour enregistrer des programmes de télévision. Normalement, un enregistreur à disque dur (HDR - *hard disk recorder*) est utilisé pour le décalage et un disque Blu-ray (BD - *blu-ray disc*) est utilisé pour la bibliothèque. Lorsqu'un HDR est utilisé pour le décalage, les programmes de télévision sont enregistrés et lus, un grand nombre de ces programmes sont supprimés afin de réutiliser les espaces pour d'autres programmes à enregistrer. Ces programmes sont stockés en tant que fichiers dans un lecteur de disque dur (HDD - *hard disk drive*) en utilisant un système de fichiers. L'action d'enregistrement et de suppression des programmes en continu implique le stockage et la suppression des fichiers en continu dans le système de fichiers. Les flux de programmes de télévision comprennent au moins des vidéos et un guide électronique des programmes (EPG - *electronic programme guide*). Le HDR stocke les vidéos dans un fichier de grande taille variable en fonction de la qualité et des heures d'enregistrement. À la différence des vidéos, les informations liées à l'EPG sont stockées dans un ou plusieurs fichiers plus petits, mais sont souvent mises à jour. Cette action continue de création, suppression et mise à jour de fichiers de longueurs différentes aboutit au stockage des fichiers dans des fragments, ce qui affaiblit considérablement la performance du système.

Dans un ordinateur, des outils de défragmentation sont fournis pour résoudre le problème que constitue la fragmentation d'un système de fichiers. Habituellement, la défragmentation avec réallocation de fichiers en séquence prend beaucoup de temps et l'utilisateur final se voit contraint d'attendre la fin de la défragmentation avec l'impossibilité d'exécuter toute autre activité. Dans l'environnement de serveur domestique, une solution plus intelligente pour résoudre ce problème doit être fournie.

Les caractéristiques récentes des HDD nouvellement développés seront prises en compte dans la prochaine version de la norme.

¹ Blu-ray Disc™ est une marque de commerce de l'Association Blu-ray Disc. Ces informations sont données à l'intention des utilisateurs du présent document et ne constituent pas une approbation par l'IEC du produit mentionné.

SYSTÈMES DE SERVEUR DOMESTIQUE MULTIMÉDIAS – SYSTÈME D'ALLOCATION DE FICHIERS AVEC RÉALLOCATION RÉDUITE LE PLUS POSSIBLE

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la méthode d'allocation d'espace exigé de fichier sans fragmentation, afin de réduire le plus possible la nécessité de réallocation de fichiers fragmentés dans le système de fichiers au format universel de disque (UDF - *universal disk format*) appliqué à des lecteurs de disque dur utilisés dans les enregistreurs à disque dur.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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/IEC 13346 (toutes les parties), *Technologies de l'information – Structure de volume et de fichier de moyens d'écriture unique et de réécriture utilisant un enregistrement non séquentiel pour l'échange d'information*

ISO/IEC 13346-1:1995, *Technologies de l'information – Structure de volume et de fichier de moyens d'écriture unique et de réécriture utilisant un enregistrement non séquentiel pour l'échange d'information – Partie 1: Généralités*

ISO/IEC 13346-3:1999, *Technologies de l'information – Structure de volume et de fichier de moyens d'écriture unique et de réécriture utilisant un enregistrement non séquentiel pour l'échange d'information – Partie 3: Structure de volume*

ISO/IEC 13346-4:1999, *Technologies de l'information – Structure de volume et de fichier de moyens d'écriture unique et de réécriture utilisant un enregistrement non séquentiel pour l'échange d'information – Partie 4: Structure de fichier*

OSTA UDF2.01:200, *Information technology – OSTA Universal Disk Format Specification, Révision 2.01*

Secure Universal Disk Format Specification Revision 1.00, *Optical Storage Technology Association (OSTA)*, <http://www.osta.org/>