

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Y.2026

(07/2012)

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE
L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET
RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION

Réseaux de prochaine génération – Cadre général et
modèles architecturaux fonctionnels

**Exigences et architecture fonctionnelles des
réseaux de prochaine génération pour la prise
en charge des applications et services des
réseaux de capteurs ubiquitaires**

Recommandation UIT-T Y.2026



RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y
**INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET RÉSEAUX DE
PROCHAINE GÉNÉRATION**

| | |
|--|----------------------|
| INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION | |
| Généralités | Y.100–Y.199 |
| Services, applications et intergiciels | Y.200–Y.299 |
| Aspects réseau | Y.300–Y.399 |
| Interfaces et protocoles | Y.400–Y.499 |
| Numérotage, adressage et dénomination | Y.500–Y.599 |
| Gestion, exploitation et maintenance | Y.600–Y.699 |
| Sécurité | Y.700–Y.799 |
| Performances | Y.800–Y.899 |
| ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET | |
| Généralités | Y.1000–Y.1099 |
| Services et applications | Y.1100–Y.1199 |
| Architecture, accès, capacités de réseau et gestion des ressources | Y.1200–Y.1299 |
| Transport | Y.1300–Y.1399 |
| Interfonctionnement | Y.1400–Y.1499 |
| Qualité de service et performances de réseau | Y.1500–Y.1599 |
| Signalisation | Y.1600–Y.1699 |
| Gestion, exploitation et maintenance | Y.1700–Y.1799 |
| Taxation | Y.1800–Y.1899 |
| Télévision IP sur réseaux de prochaine génération | Y.1900–Y.1999 |
| RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION | |
| Cadre général et modèles architecturaux fonctionnels | Y.2000–Y.2099 |
| Qualité de service et performances | Y.2100–Y.2199 |
| Aspects relatifs aux services: capacités et architecture des services | Y.2200–Y.2249 |
| Aspects relatifs aux services: interopérabilité des services et réseaux dans les réseaux de prochaine génération | Y.2250–Y.2299 |
| Améliorations concernant les réseaux de prochaine génération | Y.2300–Y.2399 |
| Gestion de réseau | Y.2400–Y.2499 |
| Architectures et protocoles de commande de réseau | Y.2500–Y.2599 |
| Réseaux de transmission par paquets | Y.2600–Y.2699 |
| Sécurité | Y.2700–Y.2799 |
| Mobilité généralisée | Y.2800–Y.2899 |
| Environnement ouvert de qualité opérateur | Y.2900–Y.2999 |
| RÉSEAUX FUTURS | Y.3000–Y.3499 |
| INFORMATIQUE EN NUAGE | Y.3500–Y.3999 |

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

Recommandation UIT-T Y.2026

Exigences et architecture fonctionnelles des réseaux de prochaine génération pour la prise en charge des applications et services des réseaux de capteurs ubiquitaires

Résumé

La Recommandation UIT-T Y.2026 décrit les exigences et l'architecture fonctionnelles des réseaux de prochaine génération (NGN) pour la prise en charge des applications et services des réseaux de capteurs ubiquitaires (USN). La présente Recommandation est basée sur les capacités définies dans la Recommandation UIT-T Y.2221.

Historique

| Edition | Recommandation | Approbation | Commission d'études | ID unique* |
|---------|----------------|-------------|---------------------|---|
| 1.0 | ITU-T Y.2026 | 2012-07-29 | 13 | 11.1002/1000/11696 |

Mots clés

Architecture fonctionnelle, cadres, capteur(s), réseau(x) de capteurs, USN.

* Pour accéder à la Recommandation, reporter cet URL <http://handle.itu.int/> dans votre navigateur Web, suivi de l'identifiant unique, par exemple <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

AVANT-PROPOS

L'Union internationale des télécommunications (UIT) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications et des technologies de l'information et de la communication (ICT). Le Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) est un organe permanent de l'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.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude 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 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

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.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2014

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

| | Page |
|---|---|
| 1 | Domaine d'application 1 |
| 2 | Références..... 1 |
| 3 | Définitions 1 |
| 3.1 | Termes définis ailleurs 1 |
| 4 | Abréviations et acronymes 2 |
| 5 | Conventions 3 |
| 6 | Exigences fonctionnelles et fonctions des réseaux NGN pour les applications et services USN 3 |
| 6.1 | Exigences fonctionnelles des réseaux NGN..... 3 |
| 6.2 | Modèle architectural fonctionnel..... 4 |
| 6.3 | Fonctions nécessaires pour la prise en charge des applications et services USN 5 |
| 7 | Architecture fonctionnelle des réseaux NGN pour les applications et services USN.. 8 |
| 7.1 | Entités fonctionnelles de traitement de transport 8 |
| 7.2 | Entités fonctionnelles de commande de transport..... 9 |
| 7.3 | Entités fonctionnelles de commande de service..... 9 |
| 7.4 | Fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service 10 |
| 8 | Considérations relatives à la sécurité..... 10 |
| Appendice I – Analyse des exigences de service et des capacités de réseau définies dans la Recommandation UIT-T Y.2221 11 | |
| I.1 | Exigences applicables aux extensions des capacités NGN 11 |
| I.2 | Exigences prises en charge par les capacités NGN existantes 13 |
| I.3 | Tableau de correspondance des exigences et des fonctions NGN étendues .. 15 |
| I.4 | Tableau de correspondance des exigences et des fonctions NGN existantes 15 |
| Appendice II – Fonctions intergicielles USN assurées par les réseaux NGN 17 | |
| Bibliographie..... 19 | |

Recommandation UIT-T Y.2026

Exigences et architecture fonctionnelles des réseaux de prochaine génération pour la prise en charge des applications et services des réseaux de capteurs ubiquitaires

1 Domaine d'application

La présente Recommandation, basée sur [UIT-T Y.2012], traite des fonctions étendues des réseaux de prochaine génération (NGN) permettant de prendre en charge les applications et services des réseaux de capteurs ubiquitaires (USN). Elle décrit les exigences fonctionnelles, l'architecture fonctionnelle et les entités fonctionnelles nécessaires pour la prise en charge des exigences relatives aux services NGN et des capacités définies dans [UIT-T Y.2221].

La présente Recommandation traite des points suivants:

- Exigences fonctionnelles et fonctions nécessaires pour la prise en charge des capacités des réseaux NGN définies dans [UIT-T Y.2221].
- Architecture et entités fonctionnelles des réseaux NGN nécessaires pour la prise en charge des applications et services des réseaux USN.

2 Références

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 tout 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. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

[UIT-T Y.2012] Recommandation UIT-T Y.2012 (2010), *Exigences et architecture fonctionnelles des réseaux de prochaine génération*.

[UIT-T Y.2221] Recommandation UIT-T Y.2221 (2010), *Prescriptions de prise en charge pour les applications et services de réseaux de capteurs ubiquitaires dans l'environnement des réseaux de prochaine génération*.

[UIT-T Y.2701] Recommandation UIT-T Y.2701 (2007), *Exigences de sécurité des réseaux de prochaine génération de version 1*.

3 Définitions

3.1 Termes définis ailleurs

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis ailleurs:

3.1.1 capteur [UIT-T Y.2221]: dispositif électronique qui détecte une condition physique ou un composé chimique et fournit un signal électronique proportionnel à la caractéristique observée.

3.1.2 réseau de capteurs [UIT-T Y.2221]: réseau constitué de nœuds capteurs interconnectés échangeant par communication filaire ou sans fil les données détectées.

3.1.3 nœud capteur [UIT-T Y.2221]: dispositif constitué d'un ou plusieurs capteurs et, éventuellement, d'un ou plusieurs actionneurs ayant des capacités de traitement des données détectées et de réseautage.

3.1.4 réseau de capteurs ubiquitaires (USN, *ubiquitous sensor network*) [UIT-T Y.2221]: réseau conceptuel bâti sur les réseaux physiques existants, qui utilise les données détectées et fournit des services de connaissance à n'importe qui, n'importe où et n'importe quand, les informations étant générées sur la base de la prise en compte du contexte.

3.1.5 utilisateur final USN [UIT-T Y.2221]: entité (système ou personne) qui utilise les données détectées fournies par les applications et services USN.

3.1.6 passerelle USN [UIT-T Y.2221]: nœud qui interconnecte des réseaux de capteurs à d'autres réseaux.

3.2 Termes définis dans la présente Recommandation

Aucun.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et acronymes suivants:

| | |
|---------|--|
| ABG-FE | entité fonctionnelle de passerelle périphérique d'accès (<i>access border gateway functional entity</i>) |
| AN-FE | entité fonctionnelle de nœud d'accès (<i>access node functional entity</i>) |
| ASF&SSF | fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service (<i>application support functions and service support functions</i>) |
| AS-FE | entité fonctionnelle de prise en charge d'application (<i>application support functional entity</i>) |
| CAF | fonctions de taxation et de comptabilité (<i>charging and accounting functions</i>) |
| EN-FE | entité fonctionnelle de nœud d'extrémité (<i>edge node functional entity</i>) |
| IP | protocole Internet (<i>Internet protocol</i>) |
| MLM-FE | entité fonctionnelle de gestion de l'emplacement mobile (<i>mobile location management functional entity</i>) |
| MMCF | fonctions de commande de gestion de la mobilité (<i>mobility management control functions</i>) |
| NACF | fonctions de commande de rattachement au réseau (<i>network attachment control functions</i>) |
| NAC-FE | entité fonctionnelle de configuration d'accès réseau (<i>network access configuration functional entity</i>) |
| NGN | réseau de prochaine génération (<i>next generation network</i>) |
| OSE | environnement de service ouvert (<i>open service environment</i>) |
| QoS | qualité de service |
| RACF | fonctions de contrôle de ressource et d'admission (<i>resource and admission control functions</i>) |
| SAA-FE | entité fonctionnelle d'authentification et d'autorisation de service (<i>service authentication and authorization functional entity</i>) |
| SC&CDF | fonctions de commande de service et de fourniture de contenu (<i>service control and content delivery functions</i>) |
| SCF | fonctions de commande de service (<i>service control functions</i>) |

| | |
|--------|--|
| SCP-FE | entité fonctionnelle de protection des services et des contenus (<i>service and content protection functional entity</i>) |
| SUP-FE | entité fonctionnelle de profil d'utilisateur de service (<i>service user profile functional entity</i>) |
| TAA-FE | entité fonctionnelle d'authentification et d'autorisation de transport (<i>transport authentication and authorization functional entity</i>) |
| TLM-FE | entité fonctionnelle de gestion d'emplacement de transport (<i>transport location management functional entity</i>) |
| TRC-FE | entité fonctionnelle de contrôle de ressource de transport (<i>transport resource control functional entity</i>) |
| TUP-FE | entité fonctionnelle de profil d'utilisateur de transport (<i>transport user profile functional entity</i>) |
| USN | réseau de capteurs ubiquitaires (<i>ubiquitous sensor network</i>) |

5 Conventions

Aucune.

6 Exigences fonctionnelles et fonctions des réseaux NGN pour les applications et services USN

6.1 Exigences fonctionnelles des réseaux NGN

La Recommandation [UIT-T Y.2221] décrit les exigences des services NGN et les capacités permettant de prendre en charge les applications et services USN, et le paragraphe 8.1 de [UIT-T Y.2221] indique en particulier les exigences ci-après applicables aux extensions ou adjonctions de capacités NGN nécessaires pour prendre en charge les applications et les services USN:

- Gestion de réseau
- Gestion de profil
 - Profil de service

NOTE 1 – Les exigences relatives au profil de service peuvent être prises en charge par les capacités NGN existantes. Voir le paragraphe I.1.
 - Profil de dispositif
- Environnement de service ouvert (OSE)
 - Enregistrement et découverte de service
 - Interfonctionnement avec des environnements de création de service

NOTE 2 – La présente Recommandation ne tient pas compte de ces exigences. Voir le paragraphe I.1.
- Qualité de service (QoS)
 - Commande de trafic d'application

NOTE 3 – La commande de trafic d'application peut être prise en charge par les capacités NGN existantes. Voir le paragraphe I.1.
- Confidentialité

NOTE 4 – La présente Recommandation ne tient pas compte de ces exigences. Voir le paragraphe I.1.

En plus de ces capacités, le paragraphe 8.2 de [UIT-T Y.2221] précise que les capacités ci-après sont prises en charge par les capacités NGN existantes en vue de la prise en charge des applications et services USN:

- Environnement de service ouvert
 - Composition et coordination de service
- NOTE 5 – La présente Recommandation ne tient pas compte de ces exigences. Voir le paragraphe I.1.
- Qualité de service
 - QoS différenciée et hiérarchisation des données
 - Connectivité
 - Gestion de l'emplacement
 - Mobilité
 - Sécurité
 - Identification, authentification et autorisation
 - Comptabilité et taxation.

L'Appendice I décrit les exigences relatives à la prise en charge des applications et services USN dans les réseaux NGN et indique les fonctions des réseaux NGN à utiliser pour répondre aux exigences.

6.2 Modèle architectural fonctionnel

La Figure 1 présente le diagramme général de l'architecture USN, qui utilise un réseau NGN comme réseau dorsal.

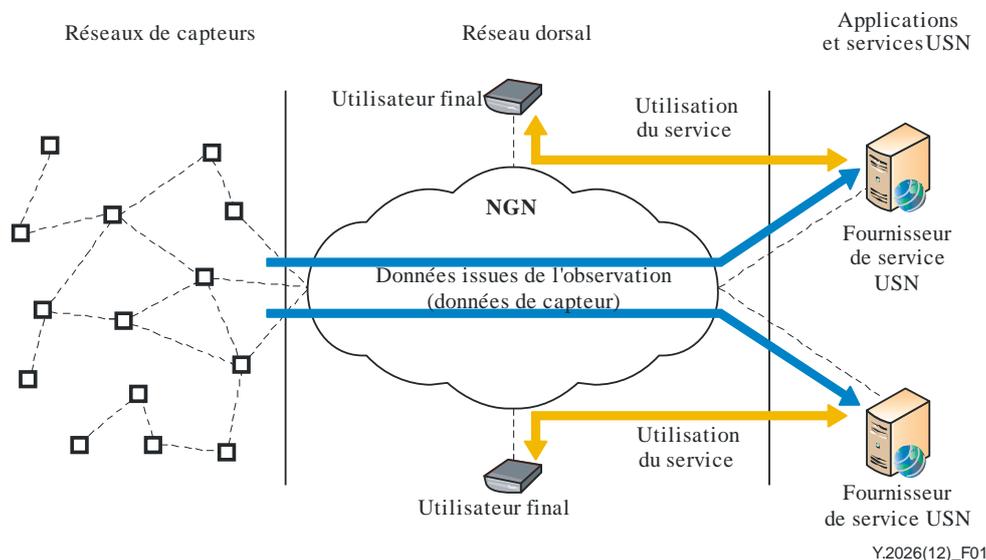


Figure 1 – Architecture USN générale

Les réseaux de capteurs recueillent des informations concernant leur environnement physique et transmettent ces informations aux fournisseurs de services USN via un réseau NGN. Les fournisseurs de services USN créent des services USN en utilisant ces informations et fournissent ces services aux utilisateurs finaux USN via le réseau NGN. Les utilisateurs finaux USN utilisent les services USN via le réseau NGN.

En tant que réseau dorsal, le réseau NGN assure les capacités nécessaires pour la prise en charge des applications et services USN dans les fonctions de la strate de transport, de la strate de service, de gestion et d'utilisateur final.

La Figure 2 montre le modèle architectural fonctionnel général des réseaux NGN permettant de prendre en charge les applications et services USN. Plus particulièrement, la figure illustre les fonctions nécessaires pour la prise en charge des applications et services USN. L'Appendice I décrit les exigences relatives à la prise en charge des applications et services USN dans un réseau NGN et indique les fonctions du réseau NGN à utiliser pour répondre aux exigences.

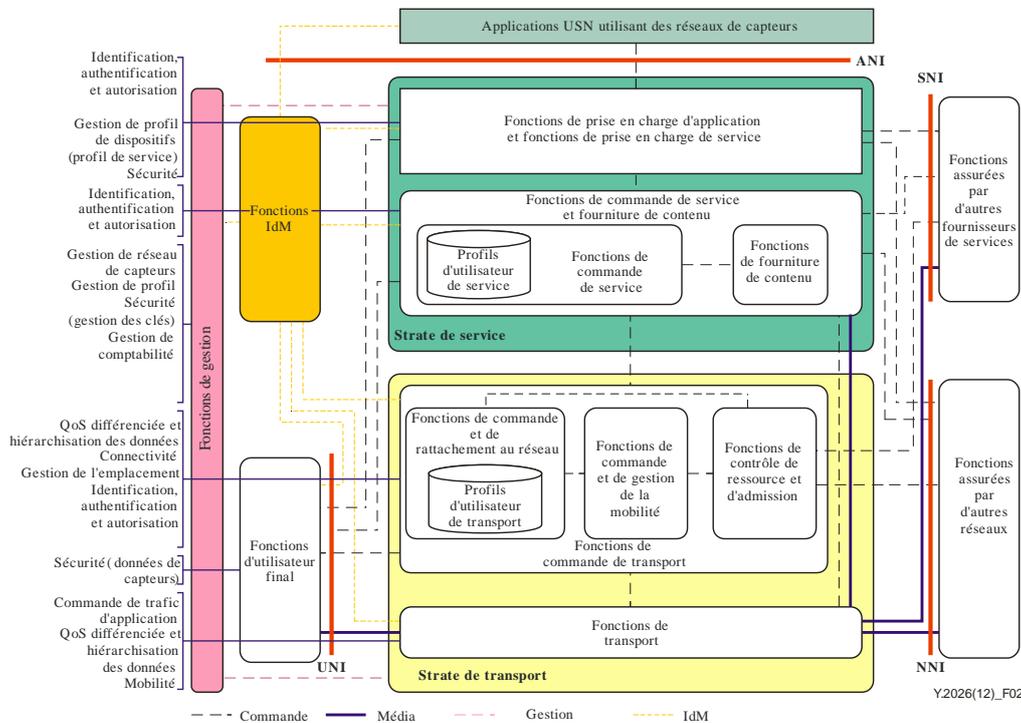


Figure 2 – Modèle architectural fonctionnel général

Comme le montre la Figure 2, il n'existe pas de fonctions additionnelles, en plus de celles qui figurent dans [UIT-T Y.2012], permettant de répondre aux exigences relatives aux applications et services USN. Toutefois, certaines fonctions NGN devraient être étendues pour répondre aux exigences sur le plan des fonctionnalités. Le paragraphe 6.3 décrit les fonctions NGN nécessaires pour prendre en charge les applications et services USN.

6.3 Fonctions nécessaires pour la prise en charge des applications et services USN

Ce paragraphe décrit la manière dont les exigences fonctionnelles indiquées au paragraphe 6.1 sont prises en charge dans le modèle architectural fonctionnel visé au paragraphe 6.2. Le présent paragraphe porte sur les capacités NGN qui nécessitent l'extension des fonctions NGN pour prendre en charge les applications et services USN.

L'extension des fonctions NGN signifie que les fonctions NGN définies dans [UIT-T Y.2012] devraient prendre en charge de nouvelles capacités pour répondre aux exigences relatives aux applications et services USN. Il est possible d'étendre les fonctions NGN en mettant en œuvre de nouvelles capacités pour les fonctions de chaque strate.

6.3.1 Fonctions de la strate de transport

Les fonctions de la strate de transport doivent être étendues pour répondre aux exigences relatives aux applications et services USN. Les extensions des fonctions de la strate de transport sont décrites dans les paragraphes ci-après.

6.3.1.1 Fonctions de transport

Les exigences fonctionnelles suivantes sont prises en charge par les capacités existantes des fonctions de transport [UIT-T Y.2012]:

- **Commande de trafic d'application:**
Les fonctions de transport dans le réseau d'accès, de transport périphérique et de transport dans le réseau central sont utilisées pour répondre à l'exigence relative à la commande de trafic d'application, selon laquelle il est nécessaire de gérer le volume des transactions produit par les utilisateurs finals USN.
- **QoS différenciée et hiérarchisation des données:**
Les applications et services USN essentiels aux missions doivent être gérés rigoureusement. Par exemple, la notification d'une situation d'urgence, telle qu'un incendie, doit être transmise dans les meilleurs délais et de manière fiable aux systèmes nationaux de surveillance des catastrophes. Les fonctions de transport dans le réseau d'accès, de transport périphérique et de transport dans le réseau central fournissent des capacités de qualité de service différenciée et de hiérarchisation des données.

6.3.1.2 Fonctions de commande de transport

Les fonctions de commande de transport ne comportent pas de capacités étendues pour la prise en charge des applications et services USN. Les exigences fonctionnelles ci-après sont prises en charge par les fonctions de commande de transport [UIT-T Y.2012]:

- **QoS différenciée et à la hiérarchisation des données:**
Comme indiqué dans le paragraphe 6.3.1.1, les applications et services USN nécessitent une QoS différenciée et une hiérarchisation des données. Les fonctions de contrôle de ressource et d'admission (RACF) fournissent ces capacités conjointement avec les fonctions de transport.
- **Connectivité:**
Les réseaux de capteurs, IP ou non IP, peuvent se connecter aux réseaux NGN. Lorsqu'un réseau de capteurs non IP se connecte à un réseau NGN, il utilise une passerelle à capacité IP. La fonction de commande de rattachement au réseau (NACF) assure la connectivité aux réseaux de capteurs IP et non IP via des passerelles.
- **Gestion de l'emplacement:**
La fonction NACF permet d'assurer la gestion de l'emplacement dans la couche IP. Si un réseau de capteurs utilise directement des adresses IP ou si une passerelle USN assure la connectivité IP, la gestion des informations relatives à l'emplacement des réseaux de capteurs dans la couche IP est prise en charge par la fonction NACF.
- **Mobilité:**
Les fonctions de transport dans le réseau d'accès permettent d'assurer la mobilité d'un réseau de capteurs ainsi que la mobilité d'un nœud capteur dans un réseau de capteurs ou entre des réseaux de capteurs. Si un réseau de capteurs est basé sur des technologies IP, les fonctions de gestion et de commande de la mobilité (MMCF) permettent d'assurer les fonctions nécessaires pour la prise en charge de la mobilité IP d'un réseau de capteurs et d'un nœud capteur.

- Identification, authentification et autorisation:
La fonction NACF assure l'authentification des utilisateurs finals USN et l'autorisation de l'accès au réseau.

6.3.2 Fonctions de la strate de service

Les fonctions de la strate de service doivent être étendues pour prendre en charge les exigences des applications et services USN. Les extensions des fonctions de la strate de service sont décrites dans les paragraphes ci-après.

6.3.2.1 Fonctions de commande de service et de fourniture de contenu

Les exigences fonctionnelles ci-après sont prises en charge par les fonctions de commande de service et de fourniture de contenu existantes [UIT-T Y.2012]:

- Identification, authentification et autorisation:
Les fonctions de commande de service (SCF) prennent en charge les fonctions d'authentification et d'autorisation pour les utilisateurs finals USN au niveau service.

6.3.2.2 Fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service

Les fonctions de prise en charge d'application et de service ne comprennent pas de fonctions étendues pour prendre en charge les applications et services USN.

Les exigences fonctionnelles ci-après sont prises en charge par les fonctions de prise en charge d'application et de service existantes [UIT-T Y.2012]:

- Identification, authentification et autorisation:
Les fonctions de prise en charge d'application et les fonctions de prise en charge de service (ASF&SSF) assurent l'authentification et l'autorisation permettant d'accéder aux services au niveau application.
- Gestion de profil pour l'enregistrement et la découverte de service:
La Recommandation [UIT-T Y.2221] indique que le profil de service pour l'enregistrement et la découverte de service nécessite l'extension des capacités NGN. Toutefois, [UIT-T Y.2012] précise que la fonction ASF&SSF, en particulier l'entité fonctionnelle de prise en charge d'application (AS-FE), prend en charge les fonctions génériques de serveur d'application, telles que la sélection de service et la découverte de service.
- Sécurité:
Les fonctions de prise en charge d'application et les fonctions de prise en charge de service assurent la protection des contenus (données de capteur).

6.3.3 Fonctions de gestion

Les fonctions de gestion doivent être étendues pour prendre en charge les exigences des applications et services USN. Les fonctions de gestion étendues sont les suivantes:

- Gestion des réseaux de capteurs:
Pour les applications et services USN, les réseaux de capteurs IP et non IP qui utilisent plusieurs types de connexions filaires et/ou hertziennes peuvent coexister. Les réseaux de capteurs non IP sont souvent gérés via leur passerelle. En ce qui concerne les réseaux de capteurs IP, dans certains cas, un nœud capteur unique est directement connecté à un réseau NGN, même si les réseaux de capteurs sont souvent gérés comme un ensemble. Les fonctions de gestion sont nécessaires pour gérer les réseaux de capteurs IP ainsi que les réseaux de capteurs non IP.

- Gestion de profil (profil de dispositif):
Pour les applications et services USN, un profil de dispositif constitué d'informations provenant des réseaux de capteurs et/ou des nœuds capteurs devrait être fourni et géré. Etant donné qu'il existe différents types de capteurs, de nœuds capteurs et de réseaux de capteurs, les profils de dispositif pourraient aider à gérer un grand nombre de nœuds et de réseaux hétérogènes. Les profils de dispositif peuvent comprendre des informations telles que l'identificateur de réseau de capteurs, l'identificateur de dispositif, les types de dispositifs, les capacités et l'emplacement. Les fonctions de gestion peuvent prendre en charge la gestion du profil de dispositif.

Toutefois, les exigences fonctionnelles ci-après sont prises en charge par les fonctions de gestion existantes [UIT-T Y.2012]:

- Sécurité:
La gestion de la sécurité des applications et services USN, y compris la gestion des clés, est assurée par les fonctions de gestion.
- Comptabilité et taxation:
Il est possible qu'il soit nécessaire de répondre à différentes exigences relatives à la comptabilité et à la taxation en fonction des types d'applications et de services USN. Les fonctions de gestion doivent prendre en charge les différentes politiques de comptabilité et de taxation selon les différents types de transaction de données des applications et services USN.

6.3.4 Fonctions d'utilisateur final

Les fonctions d'utilisateur final existantes doivent prendre en charge les fonctions ci-après:

- Exigences relatives à la sécurité:
La sécurité des données de capteurs dans un réseau de capteurs est assurée par les fonctions d'utilisateur final.

7 Architecture fonctionnelle des réseaux NGN pour les applications et services USN

Les extensions et adjonctions des entités fonctionnelles définies dans [UIT-T Y.2012] sont nécessaires pour la prise en charge des applications et services USN. Sur la base des fonctions décrites dans le paragraphe 6.3, le présent paragraphe indique les extensions et adjonctions des entités fonctionnelles de l'architecture fonctionnelle des réseaux NGN illustrées dans les Figures 9-2, 9-3 et 9-4 de [UIT-T Y.2012].

7.1 Entités fonctionnelles de traitement de transport

7.1.1 T-2: Entité fonctionnelle de nœud d'accès (AN-FE)

- Exigence relative à la commande de trafic d'application:
L'entité AN-FE prend en charge l'exigence relative à la commande de trafic d'application qui nécessite la gestion du volume de transactions produit par les utilisateurs finals USN.
- Exigence relative à la QoS différenciée et à la hiérarchisation des données:
L'entité AN-FE prend en charge différentes qualités de service ainsi que des capacités de hiérarchisation de données.

7.1.2 T-3: Entité fonctionnelle de nœud d'extrémité (EN-FE)

- Exigence relative à la commande de trafic d'application:
L'entité EN-FE prend en charge l'exigence relative à la commande d'application de trafic qui exige la gestion du volume de transactions produit par les utilisateurs finals USN.

- Exigence relative à la QoS différenciée et à la hiérarchisation des données:
L'entité EN-FE prend en charge différentes qualités de service ainsi que des capacités de hiérarchisation de données.
- 7.1.3 T-5: Entité fonctionnelle de passerelle périphérique d'accès (ABG-FE)**
- Exigence relative à la QoS différenciée et à la hiérarchisation des données:
L'entité ABG-FE prend en charge différentes qualités de service ainsi que des capacités de hiérarchisation de données.
- 7.2 Entités fonctionnelles de commande de transport**
- 7.2.1 T-10: Entité fonctionnelle de configuration d'accès réseau (NAC-FE)**
- Exigence relative à la connectivité:
L'entité NAC-FE assure la connectivité aux réseaux de capteurs IP et non IP via des passerelles.
- 7.2.2 T-11: Entité fonctionnelle d'authentification et d'autorisation de transport (TAA-FE)**
- Identification, authentification et autorisation:
L'entité TAA-FE assure l'authentification des utilisateurs finals USN et l'autorisation d'accès au réseau.
- 7.2.3 T-12: Entité fonctionnelle de profil d'utilisateur de transport (TUP-FE)**
- Identification, authentification et autorisation:
L'entité TAA-FE assure l'authentification des utilisateurs finals USN et l'autorisation d'accès au réseau.
- 7.2.4 T-13: Entité fonctionnelle de gestion de l'emplacement de transport (TLM-FE)**
- Exigence relative à la gestion de l'emplacement:
L'entité TLM-FE permet d'assurer la gestion de l'emplacement dans la couche IP. Si un réseau de capteurs utilise directement des adresses IP ou si une passerelle USN assure la connectivité IP, la gestion des informations relatives à l'emplacement des réseaux de capteurs dans la couche IP est prise en charge par l'entité TLM-FE.
- 7.2.5 T-17: Entité fonctionnelle de contrôle de ressource de transport (TRC-FE)**
- Exigence relative à la QoS différenciée et à la hiérarchisation des données:
L'entité TRC-FE prend en charge différentes qualités de service ainsi que des capacités de hiérarchisation des données.
- 7.2.6 T-18: Entité fonctionnelle de gestion de l'emplacement mobile (MLM-FE)**
- Exigence relative à la mobilité:
L'entité MLM-FE assure les fonctions permettant de prendre en charge la mobilité IP d'un réseau de capteurs ainsi que d'un nœud capteur.
- 7.3 Entités fonctionnelles de commande de service**
- 7.3.1 S-5: Entité fonctionnelle de profil d'utilisateur de service (SUP-FE)**
- Identification, authentification et autorisation:
L'entité SUP-FE est chargée d'enregistrer les profils d'utilisateur, les données d'emplacement liées à l'abonné et le statut de présence dans la strate de service. Un profil d'utilisateur doit être fourni pour prendre en charge, entre autres, l'authentification et l'autorisation.

7.3.2 S-6: Entité fonctionnelle d'authentification et d'autorisation de service (SAA-FE)

- Identification, authentification et autorisation:
L'entité SAA-FE assure l'authentification et l'autorisation dans la strate de service.

7.4 Fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service

7.4.1 A-1: Entité fonctionnelle de prise en charge d'application (AS-FE)

- Exigences relatives à la gestion de profil pour l'enregistrement et la découverte de service:
L'entité AS-FE prend en charge les fonctions génériques de serveur d'application, y compris les services d'hébergement et d'exécution, tels que les serveurs de sélection de service et les serveurs de découverte de service.

7.4.2 A-8: Entité fonctionnelle de protection des services et des contenus (SCP-FE)

- Identification, authentification et autorisation:
L'entité SCP-FE assure l'authentification et l'autorisation dans la strate de service.
- Sécurité:
L'entité SCP-FE assure la protection des services et des contenus (données de capteurs).

8 Considérations relatives à la sécurité

Les considérations relatives à la sécurité concernant les exigences et l'architecture fonctionnelles des réseaux NGN font l'objet de [UIT-T Y.2701].

Appendice I

Analyse des exigences de service et des capacités de réseau définies dans la Recommandation UIT-T Y.2221

(Le présent appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

I.1 Exigences applicables aux extensions des capacités NGN

La Recommandation [UIT-T Y.2221] définit les exigences suivantes, qui doivent être prises en charge par les capacités NGN étendues.

| Exigences | Explication |
|--|---|
| Gestion de réseau | <ul style="list-style-type: none">• La gestion des réseaux de capteurs IP doit être assurée, y compris dans les cas où un seul nœud est directement connecté à un réseau NGN.• La gestion des réseaux de capteurs non IP doit être assurée.• La configuration et la reconfiguration des réseaux de capteurs doivent être prises en charge pour assurer la gestion de la connectivité et de la durée de vie. |
| Gestion de profil pour l'enregistrement et la découverte de service | <ul style="list-style-type: none">• Il est recommandé d'utiliser un ensemble normalisé de profils de services USN pour l'enregistrement et la découverte de services USN. <p>NOTE – La Recommandation [UIT-T Y.2221] indique que le profil de service pour l'enregistrement et la découverte de service nécessite l'extension des capacités NGN. Toutefois, [UIT-T Y.2012] précise que la fonction ASF&SSF, notamment l'entité fonctionnelle de prise en charge d'application (AS-FE), assure les fonctions génériques de serveur d'application telles que la sélection de service et la découverte de service.</p> <p>Par conséquent, l'exigence relative au profil de service peut être prise en charge par les capacités NGN existantes.</p> |
| Gestion de profil: profil de dispositif | <ul style="list-style-type: none">• L'utilisation de profils de dispositif contenant des informations relatives aux réseaux de capteurs est facultative. |
| Environnement de service ouvert: découverte et enregistrement de service | <ul style="list-style-type: none">• Au moins un langage de description de service USN et son cadre d'exécution associé doivent être pris en charge.• Il est recommandé d'enregistrer et de découvrir des services USN à partir d'un ensemble normalisé de profils de services USN.• L'enregistrement et la découverte des dispositifs de réseau de capteurs peuvent être pris en charge.• La prise en compte du contexte peut être assurée de manière facultative dans la découverte de service pour les applications et services USN. |

| Exigences | Explication |
|--|--|
| | <p>NOTE – La Recommandation [UIT-T Y.2221] indique que l'enregistrement et la découverte de service qui utilisent le profil de service dans un environnement de service ouvert (OSE) nécessitent l'extension des capacités NGN. Toutefois, [UIT-T Y.2012] précise que la fonction ASF&SSF, en particulier l'entité fonctionnelle de prise en charge d'application (AS-FE), assure les fonctions génériques de serveur d'application telles que la sélection de service et la découverte de service.</p> <p>Par conséquent, l'exigence relative à l'enregistrement et à la découverte de service dans un environnement OSE peut être prise en charge par la capacité NGN existante (par exemple, la fonction ASF&SSF), au lieu de l'OSE.</p> |
| <p>Environnement de service ouvert: interfonctionnement avec des environnements de création de service</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Il est recommandé de prendre en charge l'interfonctionnement avec d'autres environnements de création de service pour la création d'applications et de services USN. <p>NOTE – Pour les applications et services USN, un réseau NGN peut être considéré comme un réseau intermédiaire assurant la connectivité, la fourniture de données et la gestion. La création de service dans un environnement OSE prend en charge la création de services NGN, et non la création d'applications et de services USN. La création de services USN est assurée par d'autres fournisseurs de services, et non par les fournisseurs de services NGN.</p> <p>Par conséquent, la présente Recommandation ne tient pas compte de cette exigence.</p> |
| <p>Qualité de service: commande de trafic d'application</p> | <ul style="list-style-type: none"> • La gestion du volume de transactions produit par les applications et les services USN doit être assurée. • Il est recommandé d'éviter la concentration d'accès à une seule ressource. <p>NOTE – Il est indiqué dans [UIT-T Y.2221] que la commande de trafic d'application en ce qui concerne la QoS nécessite l'extension des capacités NGN. Toutefois, [UIT-T Y.2012] précise que les fonctions d'accès au réseau et les fonctions de transport périphérique assurent la qualité de service et la commande de trafic.</p> <p>Par conséquent, l'exigence relative à la commande de trafic d'application en ce qui concerne la QoS peut être prise en charge par les capacités NGN existantes.</p> |
| <p>Confidentialité</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Il devrait exister une option de confidentialité renforcée pour les mécanismes de routage multibonds (les informations concernant l'identificateur, l'heure et l'emplacement du nœud initial ne devraient pas être révélées, du moins dans leur totalité, aux nœuds intermédiaires). • Il devrait exister une option de fonctionnement permettant de décorréliser les schémas d'activité des capteurs (qui révèlent des informations sensibles sur le contexte) des schémas de trafic de communication qui y sont liés. |

| Exigences | Explication |
|-----------|--|
| | <p>NOTE – La Recommandation [UIT-T Y.2221] précise que la protection de la confidentialité doit être prise en charge par les réseaux NGN. Toutefois, cette exigence suppose un mécanisme de sécurité de bout en bout (du nœud capteur/réseau de capteurs à l'application). Le rôle principal des réseaux NGN dans la prise en charge des applications et services USN est de transmettre les données de capteurs aux applications USN ou de transmettre des données de commande aux réseaux de capteurs. Pour les réseaux USN, les réseaux NGN sont des réseaux intermédiaires et les éléments des réseaux NGN peuvent aussi être considérés comme des nœuds intermédiaires.</p> <p>Par conséquent, la protection de la confidentialité qui nécessite un mécanisme de sécurité de bout en bout ne peut pas être prise en charge par les fonctions NGN et la présente Recommandation ne tient pas compte de cette exigence.</p> |

I.2 Exigences prises en charge par les capacités NGN existantes

La Recommandation [UIT-T Y.2221] définit les exigences suivantes, qui doivent être prises en charge par les capacités NGN existantes.

| Exigences | Explication |
|---|---|
| Environnement de service ouvert: composition et coordination de service | <ul style="list-style-type: none"> Il est recommandé de prendre en charge la composition et la coordination de service pour la création d'applications et de services USN. <p>NOTE – Pour les applications et services USN, un réseau NGN peut être considéré comme un réseau intermédiaire assurant la connectivité, la fourniture de données et la gestion. La composition et la coordination de service dans un environnement OSE assure la composition et la coordination de services NGN, et non des applications et services USN. La composition et la coordination de services USN est assurée par d'autres fournisseurs de services que les fournisseurs de services NGN.</p> <p>Par conséquent, la présente Recommandation ne tient pas compte de cette exigence.</p> |
| Qualité de service: QoS différenciée et hiérarchisation des données | <ul style="list-style-type: none"> Il est recommandé d'assurer une qualité de service différenciée et une hiérarchisation des données en fonction des exigences spécifiques applicables aux services USN. |
| Connectivité | <ul style="list-style-type: none"> La connectivité entre les réseaux de capteurs et les réseaux d'infrastructure doit être prise en charge, quel que soit le type de réseau de capteurs (par exemple, un réseau de capteurs IP ou non IP, qui utilise différents types de connexion média filaire et/ou hertzienne), y compris dans le cas des réseaux de capteurs IP où un seul nœud capteur est directement connecté aux réseaux d'infrastructure. |

| Exigences | Explication |
|--------------------------|---|
| Gestion de l'emplacement | <ul style="list-style-type: none"> • Pour les applications et services USN, il est recommandé que les informations relatives à l'emplacement des réseaux de capteurs soient enregistrées. L'enregistrement peut être statique ou dynamique. • Il est possible d'enregistrer les informations relatives à l'emplacement d'un nœud capteur individuel pour les applications et services USN, lorsque les informations relatives à l'emplacement d'un seul nœud capteur sont nécessaires. • Il est recommandé que les informations relatives à l'emplacement soient fiables, de sorte que la découverte et la gestion de l'emplacement soient sûres. |
| Mobilité | <ul style="list-style-type: none"> • La mobilité du réseau doit être prise en charge lorsqu'un réseau de capteurs se déplace dans un réseau d'infrastructure. • Les réseaux d'infrastructure doivent assurer la mobilité dans les réseaux de capteurs et entre ces réseaux lorsque les informations relatives à l'emplacement d'un nœud capteur en déplacement doivent être suivies. |
| Sécurité | <ul style="list-style-type: none"> • Les systèmes de gestion de clés doivent être pris en charge pour les applications et services USN. • Il est recommandé de prendre en charge des systèmes de gestion de clés modulables pour les applications et services USN utilisant de grands réseaux de capteurs. • Il est recommandé d'assurer la sécurité des données globales lorsque des données détectées provenant de deux applications ou services, ou plus, sont intégrées dans des réseaux d'infrastructure. • Il est recommandé que les approches en matière de sécurité pour la prise en charge des applications et services USN soient conformes à l'approche générale relative à la sécurité dans les réseaux NGN. • En plus de la sécurité des données, il est recommandé que l'infrastructure des communications USN assure la sécurité du transport des informations pour protéger les données contre les attaques passives et actives les plus courantes. Les protocoles applicables au transport d'informations doivent pouvoir résister aux attaques. • Compte tenu des exigences spécifiques relatives à la sécurité des applications USN, il est nécessaire de disposer d'un moyen de détection des intrusions. |

| Exigences | Explication |
|--|---|
| Identification, authentification et autorisation | <ul style="list-style-type: none"> • L'identification, l'authentification et l'autorisation doivent être prises en charge pour que les utilisateurs puissent accéder aux applications et services USN, compte tenu du niveau de sécurité des données de service. • Les différents niveaux d'authentification doivent être pris en charge pour les différents types de données, compte tenu des exigences relatives aux applications et services USN. • Les utilisateurs finals USN peuvent identifier et authentifier, de façon facultative, les fournisseurs de réseau et les fournisseurs de services USN. |
| Comptabilité et taxation | <ul style="list-style-type: none"> • Les différentes politiques de comptabilité et de taxation doivent être prises en charge, compte tenu des différents types de transaction de données des applications et services USN. |

I.3 Tableau de correspondance des exigences et des fonctions NGN étendues

Le paragraphe I.1 indique les capacités NGN qui doivent être étendues pour répondre aux exigences définies dans [UIT-T Y.2221]. Le présent paragraphe indique les fonctions des réseaux NGN spécifiées dans [UIT-T Y.2012] à utiliser pour prendre en charge les capacités.

| Exigences | Fonctions correspondantes |
|---|--|
| Gestion de réseau | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de gestion |
| Gestion de profil: profil de dispositif | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de gestion |

I.4 Tableau de correspondance des exigences et des fonctions NGN existantes

Le paragraphe I.2 définit les capacités NGN existantes permettant de répondre aux exigences figurant dans [UIT-T Y.2221]. Le présent paragraphe indique les fonctions des réseaux NGN spécifiées dans [UIT-T Y.2012] à utiliser pour prendre en charge les capacités.

| Exigences | Fonctions correspondantes |
|---|---|
| Gestion de profil pour l'enregistrement et la découverte de service | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service (ASF&SSF) |
| Qualité de service: commande de trafic d'application | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de transport <ul style="list-style-type: none"> – Fonctions de transport dans le réseau d'accès – Fonctions de transport périphérique • Fonctions de transport dans le réseau central |
| Qualité de service: QoS différenciée et hiérarchisation des données | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de transport <ul style="list-style-type: none"> – Fonctions de transport dans le réseau d'accès – Fonctions de transport périphérique – Fonctions de transport dans le réseau central • Fonctions de commande de transport <ul style="list-style-type: none"> – Fonctions de contrôle des ressources et d'admission (RACF) |

| Exigences | Fonctions correspondantes |
|--|--|
| Connectivité | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de commande de transport <ul style="list-style-type: none"> – Fonctions de commande de rattachement au réseau (NACF) |
| Gestion de l'emplacement | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de commande de transport <ul style="list-style-type: none"> – Fonctions de commande de rattachement au réseau (NACF) |
| Mobilité | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de transport <ul style="list-style-type: none"> – Fonctions de transport dans le réseau d'accès – Fonctions de gestion et de commande de la mobilité (MMCF) |
| Sécurité | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de gestion (gestion de la sécurité des clés) • Fonctions d'utilisateur final (sécurité des données) • Fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service (ASF&SSF) |
| Identification, authentification et autorisation | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de commande de transport <ul style="list-style-type: none"> – Fonctions de commande de rattachement au réseau (NACF) • Fonctions de commande de service et de fourniture de contenu (SC&CDF) <ul style="list-style-type: none"> – Fonctions de commande de service (SCF) • Fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service (ASF&SSF) |
| Comptabilité et taxation | <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de gestion (gestion de la comptabilité) <ul style="list-style-type: none"> – Fonctions de comptabilité et de taxation (CAF) |

Appendice II

Fonctions intergicielles USN assurées par les réseaux NGN

(Le présent appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

Dans la Recommandation [b-UIT-T F.744], un intergiciel USN est décrit comme suit:

- Un intergiciel USN est une entité intermédiaire qui assure les fonctions généralement requises pour les différents types d'applications et services USN. Un intergiciel USN reçoit des demandes provenant des applications USN et transmet ces demandes aux réseaux de capteurs correspondants. De la même façon, un intergiciel USN reçoit des données détectées ou des données traitées provenant des réseaux de capteurs et transmet ces données aux applications USN correspondantes. Un intergiciel USN peut assurer des fonctions de traitement des informations telles que le traitement de demande, le traitement en fonction du contexte, le traitement des événements ou la surveillance des réseaux de capteurs.

NOTE – Les descriptions et exigences détaillées relatives aux intergiciels USN figurent dans [b-UIT-T F.744].

On peut déduire de la description ci-dessus qu'un intergiciel USN assure l'accessibilité aux réseaux et aux données de capteurs entre les réseaux de capteurs et les applications et services USN. De plus, un intergiciel USN regroupe les fonctions de traitement des informations les plus susceptibles d'être utilisées par divers types d'applications et de services USN.

Comme indiqué dans l'Appendice I, un réseau NGN peut être considéré comme un réseau intermédiaire assurant la connectivité et la fourniture des données et la gestion. Il s'ensuit que les fonctions intergicielles USN peuvent être mises en œuvre par les fonctions NGN.

La Figure II.1 illustre le modèle fonctionnel de l'intergiciel USN décrit dans [b-UIT-T F.744]. Les fonctions NGN peuvent assurer les fonctions de base et les fonctions avancées d'un intergiciel USN dans chaque strate de réseau NGN.

Toutefois, la présente Recommandation n'a pas pour objet d'indiquer les entités fonctionnelles NGN nécessaires pour la prise en charge des fonctions intergicielles USN. Cette question sort du cadre de la présente Recommandation.

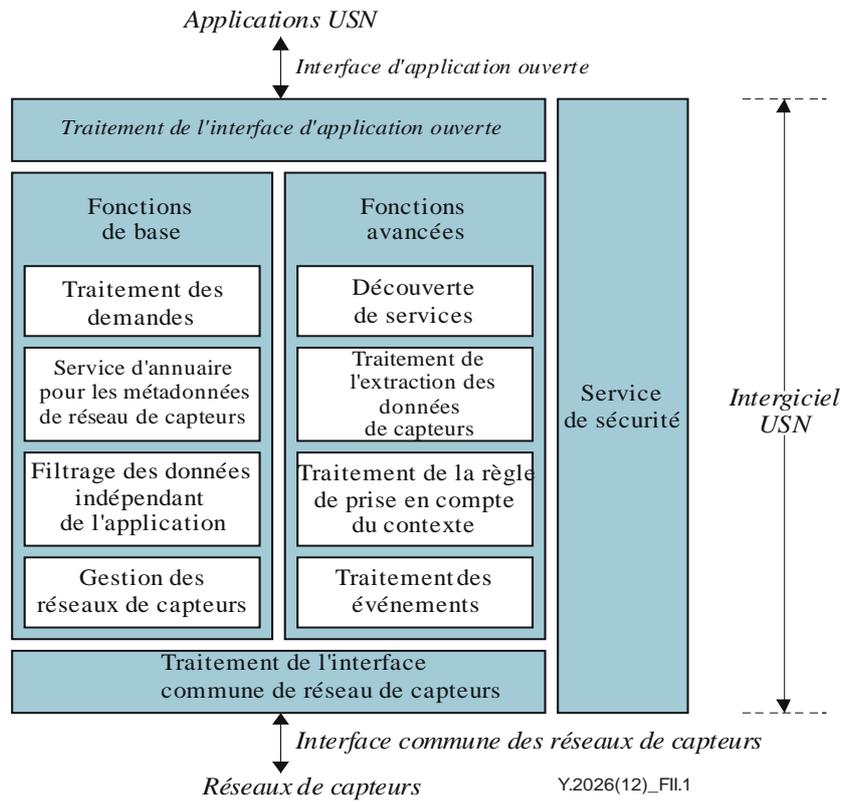


Figure II.1 – Modèle fonctionnel d'un intergiciel USN ([b-ITU-T F.744])

Bibliographie

- [b-ITU-T F.744] Recommandation UIT-T F.744 (2009), Description et spécifications de service concernant les intergiciels des réseaux de capteurs ubiquitaires.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

| | |
|----------------|--|
| Série A | Organisation du travail de l'UIT-T |
| 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 | Réseaux câblés et 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 | Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux |
| Série N | Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle |
| Série O | Spécifications des appareils de mesure |
| Série P | Terminaux et méthodes d'évaluation subjectives et objectives |
| 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 de données, communication entre systèmes ouverts et sécurité |
| Série Y | Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération |
| Série Z | Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication |