TMN auf dem Weg in das nächste Jahrtausen

Autor(en): **Sellin, Rüdiger**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology**

Band (Jahr): **77 (1999)**

Heft 9

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-877052

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

TMN-Standardisierung

TMN auf dem Weg in das nächste Jahrtausend

Die ITU-T (einst CCITT) tut sich oft schwer mit schnellen Reaktionen auf aktuelle Techniktrends. Das zeigte sich einmal mehr an der letzten Sitzung der ITU-T-Studiengruppe 4 (SG4) am Hauptsitz in Genf (15. bis 26. März 1999). Die SG4 ist innerhalb des ITU-T die Lead Study Group für «TMN (Telecommunications Management Network), Network & Service Management». In rund einem Drittel der Beiträge wurde die ITU-T zwar aufgefordert, neue Techniken wie CORBA [1], JAVA und IP-Management sowie SNMPv3 [2] in ihren Empfehlungen besser zu berücksichtigen, doch die Reaktionen in den einzelnen Arbeitsgruppen der SG4 fielen tendenziell eher verhalten aus.

Es sei nicht die Aufgabe der ITU-T, so hiess es während den längeren Diskussionen immer wieder, in ihren Empfehlungen auf neue Techniken einzugehen. Sicherlich liegt der Schwerpunkt der ITU-T bei den Spezifikationen

RÜDIGER SELLIN, BERN

von Standards zur weltweit vereinheitlichten Telekommunikation. Nichtsdestoweniger vertritt aber auch die ITU-T eine eher technologiegetriebene Position – man denke im TMN-Umfeld nur an den objektorientierten Ansatz in den Spezifikationen des Netzmanagements. Immerhin wurden in der TMN-Architekturgruppe (Q.13/4) einige langjährige Diskussionspunkte bereinigt sowie in der TMN-Interfacegruppe (Q.12/4) einige viel versprechende Neuerungen eingeführt, welche es etwa CORBA erlauben würden, gewissermassen «durch die Hintertür» doch noch Eingang in die TMN-Empfehlungen der ITU-T zu finden.

Standardisierungsprozess in ITU-T und ETSI

Generell muss leider festgehalten werden, dass der Standardisierungsprozess in der ITU-T, besonders aber in der SG4, eher langsam verläuft. In der TMN-Architekturgruppe etwa versuchen einige Delegierte nunmehr bereits seit 1994, einige unklare Punkte innerhalb der ITU-T-Empfehlung M.3010 (Architecture and Principles for a TMN) [3] zu bereinigen, so beispielsweise:

- die ungeklärte Beziehung zwischen der funktionalen, der Informations- und der physikalischen TMN-Architektur (siehe auch [4]),
- die unklare Rolle des Mediation Device (MD), eng verbunden mit
- der bis heute fehlenden Definition des Q^x-Interfaces, sowie
- die unsaubere Struktur der aktuellen M.3010 (1996), welche heute noch lediglich eine Ansammlung von Konzepten, Beispielen und Anwendungen darstellt.

Im Sommer 1998 unternahmen dann einige amerikanische Delegierte einen neuen Versuch, die unklaren Punkte vor Erscheinen der neuen M.3010 im Jahre 2000 zu klären und den Anwendern dieser Empfehlung hinreichende Antworten auf ihre seit Jahren offenen Fragen zu geben. In einer ganzen Reihe von Beiträgen wurden die richtigen Fragen und einige mögliche Antworten gegeben. Das Technical Committee TMN (TC TMN) des European Telecommunications Standards Institute (ETSI) verschaffte dieser Bewegung in ihrer Herbstsitzung 1998 zusätzlichen Aufwind, indem ein koordinierter Vorstoss von europäischer Seite gestartet und ein gemeinsamer Beitrag an die ITU-T SG4 gesendet wurde. In der Frühjahrssitzung der ITU-T SG4 in Genf wurde nunmehr von amerikanischer und von europäischer Seite her Druck aufgesetzt, um endlich zu befriedigenden Antworten zu gelangen. Dieses koordinierte Vorgehen zeigte insofern erste Früchte, als man immerhin bereit war, auf die offenen Punkte einzugehen und so genannte Action Points mit entsprechenden Verantwortlichkeiten (wer macht was bis wann) festzulegen. Zahlreiche Telefonkonferenzen haben mittlerweile zu ersten brauchbaren Ergebnissen geführt, von denen die konsolidierten Punkte nachfolgend vorgestellt werden.

TMN-Architektur [5]

Die ITU-T-Empfehlung M.3010 führt drei TMN-Teilarchitekturen ein, ohne deren Beziehung untereinander zu beschreiben. Es sind dies:

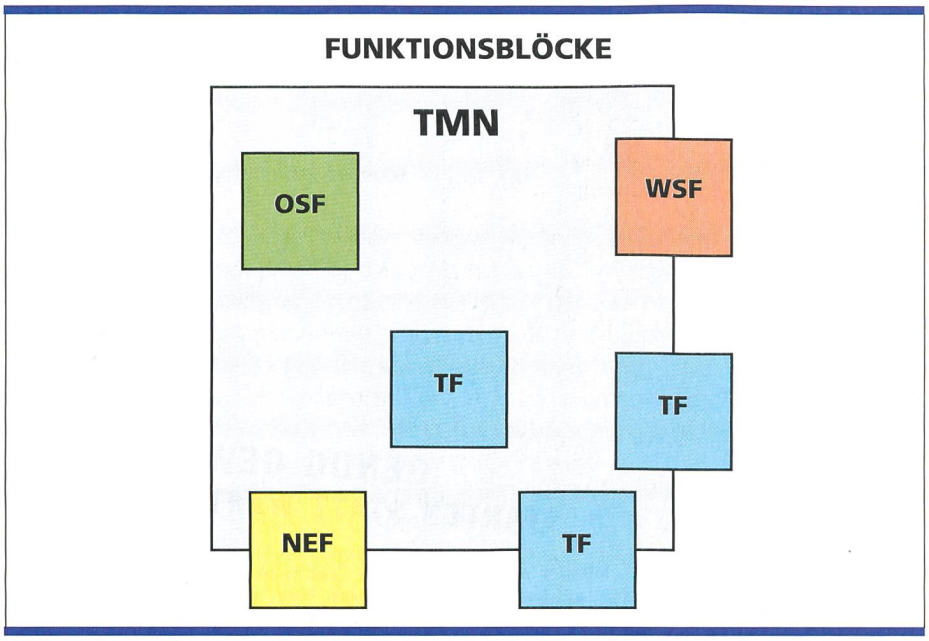

Bild 1. TMN-Funktionsblöcke [draf rec. ITU-T M.3010/M.3013 (1999)]. TMN Functional Blocs: OSF: Operation System Function, TF: Transformation Function, WSF: Work Station Function, NEF: Network Element Function.

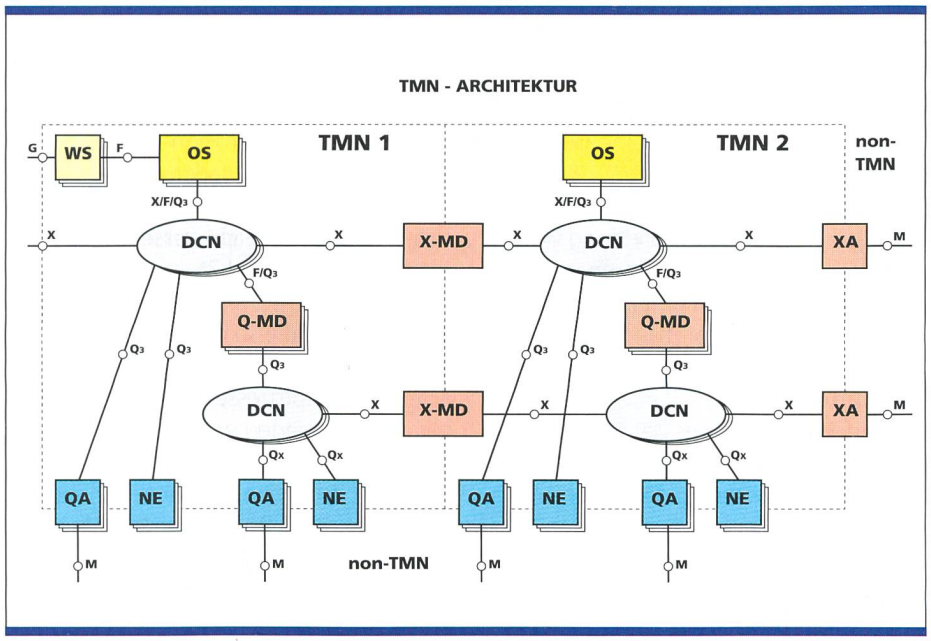

Bild 2. Physikalische TMN-Architektur [draft rec. ITU-T M.3010/M.3013 (1999)]. TMN Physical Block: OS: Operation System, WS: Work Station, NE: Network Element, QA: Q-Adaptor, XA: X-Adaptor, Q-MD: Q-Mediation Device, X-MD: X-Mediation Device, DCN: Data Communication Network.

– die funktionale TMN-Architektur
– die TMN-Informationsarchitektur
– die physikalische TMN-Architektur

Die Grundidee dieser Unterscheidung hat ihre Wurzeln im Systems Engineering, bei dem ein Informationssystem stufenweise entsteht und in der Designphase in Teilfunktionen strukturiert wird. So werden in der funktionalen TMN-Architektur alle für die Managementaufgabe erforderlichen Funktionen identifiziert, in der TMN-Informationsarchitektur die dazu notwendigen Informationsmodelle zum objektorientierten Management entworfen sowie in der physikalischen TMN-Architektur die Systemgrenzen festgelegt, in denen die vorher identifizierten Funktionen und Informationsmodelle liegen [4]. Leider verzichtet sowohl die 1992er- als auch die 1996er-Version der M.3010 auf eine Beschreibung, welche Beziehung diese drei Teilarchitekturen untereinander haben, was besonders unter TMN-Anfängern stets für Verwirrung sorgt. Mittlerweile existiert aber ein konsolidierter Vorschlag, welcher diese Beziehungen in akzeptabler Weise beschreibt.

Zwei weitere, bisweilen recht leidenschaftlich diskutierte Punkte waren die Rollen der Q-Adapter-Funktionen (QAF) und der Mediation-Funktionen (MF) innerhalb der funktionalen TMN-Architektur sowie die entsprechenden Instanzen innerhalb der physikalischen TMN-Architektur, bezeichnet mit Q-Adapter (QA) und Mediation Device (MD). Während der QA am Rand eines TMN liegt und das Management von herstellerspezifischen Netzelementen ermöglichen soll, liegt das MD vollständig innerhalb eines TMN. Dem MD sollte ursprünglich die Aufgabe zufallen, das komplexe Q3-Interface mit einer Vielzahl von Funktionen und Features in ein weniger komplexes Qx-Interface umzusetzen. Da aber das Qx-Interface in keiner ITU-T-Empfehlung definiert wurde, war die Verwirrung komplett. Die Hersteller nutzten das Q^x-Interface in ihren TMN-Implementierungen hinfort als proprietäres Interface zur Integration ihrer eigenen Netzelemente, anstatt sich des dafür vorgesehenen QA zu bedienen. Das wiederum stürzte die Delegierten der TMN-Architekturgruppen von ITU-T und ETSI beinahe in Verzweiflung, da der sorgsam definierte QA überflüssig wurde. Nach vielen Jahren ergebnisloser Diskussionen einigte man sich innerhalb der ITU-T nun auf folgende Vorschläge:

– Die bestehenden QAF und MF werden durch die neue Transformation-Funktion (TF) ersetzt.
– Die bestehenden QAs und MDs erhalten eine Neudefinition bzw. werden differenziert (siehe unten).

Die neue TF kann in der funktionalen TMN-Architektur sowohl innerhalb als auch am Rande eines TMN liegen (Bild 1). Die TF kann innerhalb der physikalischen TMN-Architektur in folgenden physikalischen Instanzen enthalten sein (Bild 2):

– QA (Q-Adaptor)
– XA (X-Adaptor)
– Q-MD (Q-Mediation Device)
– X-MD (X-Mediation Device)

Während der QA wie bisher die Integration proprietärer Netzelemente ermöglicht, sorgt der XA für die Einbeziehung proprietärer Managementsysteme. Ob dies in beiden Fällen über das M-Interface geschieht, ist noch offen, daher ist die Darstellung in Bild 2 in diesem Punkt

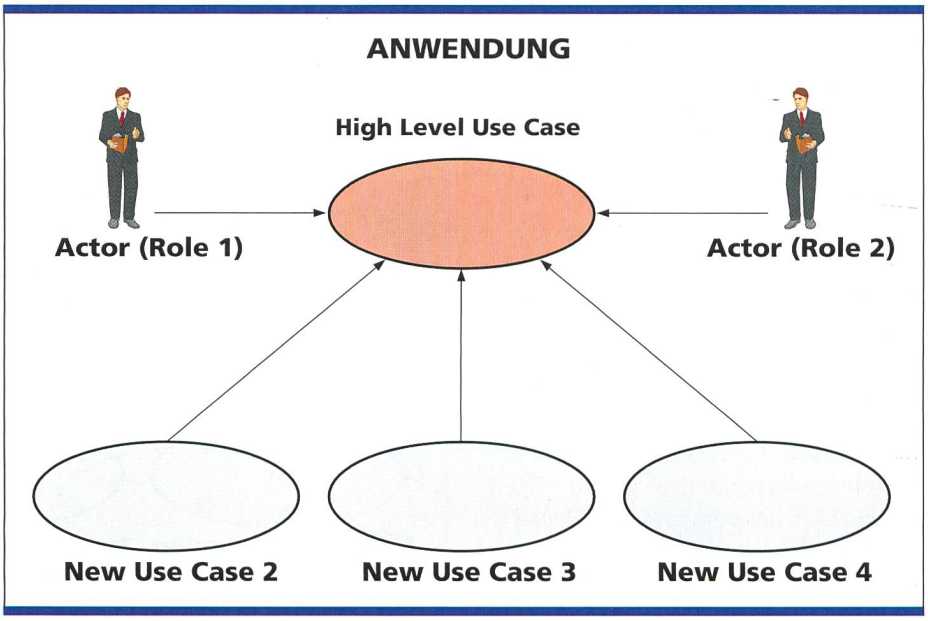

Bild 3. Allgemeiner Anwendungsfall der UML-Notation (Unified Modelling Language) [draf rec. ITU-T M.3020].

noch mit Vorsicht zu geniessen. Nicht weniger umstritten scheint die Rollendefinition des Q-MD (bisheriges MD). Unterhalb des Q-MD tritt nämlich immer noch das Q^x-Interface in Erscheinung, was ja aufgrund dessen Nichtdefinition der eigentliche Ausgangspunkt der Verwirrung war. Immerhin ist die Notwendigkeit des X-MD unumstritten, welches zwei kompatible TMN-Managementsysteme – genannt Operation System (OS) – und zwei TMN miteinander verbindet (Bild 2). Die Rollen der Elemente Work Station (WS), Network Element (NE) und Data Communication Network (DCN) bleiben wie bisher bestehen.
Ein Teilerfolg zur Vereinfachung der ITU-T-Empfehlung M.3010 konnte übrigens bereits 1997 verbucht werden. Die Empfehlung war im Verlauf ihrer Entwicklung immer umfangreicher geworden und trug unnötigen, weil missverständlichen Ballast mit sich herum. Auffallend war beispielsweise die grosse Anzahl von Beispielen zur Verbesserung der Verständlichkeit der eher trockenen TMN-Konzepte. Böse Zungen behaupteten denn auch, dass eine Architektur, welche zum besseren Verständnis so viele Beispiele benötige, wohl kaum über eine klare und einfach umsetzbare Struktur verfüge. Daher wurde die M.3010 seit 1997 stark ausgedünnt, vereinfacht, besser strukturiert und alle Beispiele und TMN-Anwendungen wurden in eine getrennte Empfehlung mit der Bezeichnung M.3013 (Considerations for a TMN) ausgelagert. Auch diese Empfehlung wird nun von einem neuen Editingteam mehr und mehr «mit Leben gefüllt» und liegt als Entwurf bereits vor [6].

TMN-Interfaces

Bei den TMN-Interfaces hat sich eine leise Revolution angebahnt. Sicherlich nicht ganz unbeeindruckt von den Marktentwicklungen legt man sich in der ITU-T SG4 künftig nicht mehr einseitig auf ein Managementprotokoll – bisher CMIP (Common Management Information Protocol) – und eine Modellierungstechnik – bisher GDMO (Guidelines for the Definition of Managed Objects) – fest. Vielmehr geht man nun (ähnlich wie es übrigens seit Jahren im ATM-Forum vollzogen wird) unabhängig von Protokollen und Informationsmodellen vor. So können ohne weiteres auch neue objektorientierte Sprachen wie CORBA IDL oder JAVA zum Einsatz kommen. Der neue Ansatz lässt es bei der Implementierung sogar zu, rein funktionsorientiert und nicht mehr objektorientiert vorzugehen. Er basiert auf dem Prinzip des prozessorientierten Denkens, wie es unter anderem auch die Qualitätssicherungsnormen der ISO-9000-Serie verlangen. Dabei werden so genannte High Level Use Cases (allgemeine Anwendungsfälle) als Hauptprozesse definiert, welche von einem Actor benutzt werden. Der High-level Use Case seinerseits besteht wiederum aus New Use Cases (spezifische Anwendungsfälle), welche als Teilprozesse angesehen werden können (Bild 3).
Bisher dienten in den TMN-Empfehlungen der ITU-T die so genannten TMN Management Services der Definition der Managementprozesse [5]. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, dass entsprechende Spezifikationen – ITU-T M.3200 (TMN Management Services) und M.3400 (TMN Management Functions) – auf breiter Ebene nie zur Kenntnis genommen und kaum implementiert wurden. Insofern erscheint der neue Ansatz vielversprechender, da er von Anfang an konsequent auf prozessorientiertes Denken ausgerichtet ist. Tabelle 1 zeigt die Beziehungen zwischen den alten Definitionen der TMN Management Services und den neuen Begriffen unter Verwendung der UML-Notation (Unified Modelling Language), um die neuen Begriffe besser einordnen zu können. Auch hier zeigt sich wiederum die Unabhängigkeit von der gewählten Implementierungsmethode, da man sich nicht einseitig auf GDMO festgelegt hat.
Als Beispiel führt der Entwurf der revidierten ITU-T-Empfehlung M.3020 (TMN Interface Specification Methodology) [7]

Literatur

1 CORBA – die Lösung für das Netzmanagement? Rüdiger Sellin, ComTec, November 1998, Hallwag Medien AG, Bern.
2 SNMP Version 3 – the Continuation of a Success Story, Rüdiger Sellin, Comtec, Mai 1999, Künzler-Bachmann Medien AG, St. Gallen.
3 Draft recommendation ITU-T M.3010, Definitions of Principles and Concepts for a TMN, März 1999, Genf.
4 TMN-Architektur vor dem Scheideweg. Rüdiger Sellin, ComTec, September 1995, Hallwag Medien AG, Bern.
5 TMN – die Basis für das Telekom-Management der Zukunft, Rüdiger Sellin, dpunkt-Verlag Heidelberg, 1995, ISBN 3-7685-4294-7.
6 Draft recommendation ITU-T M.3013, Considerations for a TMN, März 1999, Genf.
7 Draft recommendation ITU-T M.3020, TMN Interface Specification Methodology, März 1999, Genf.

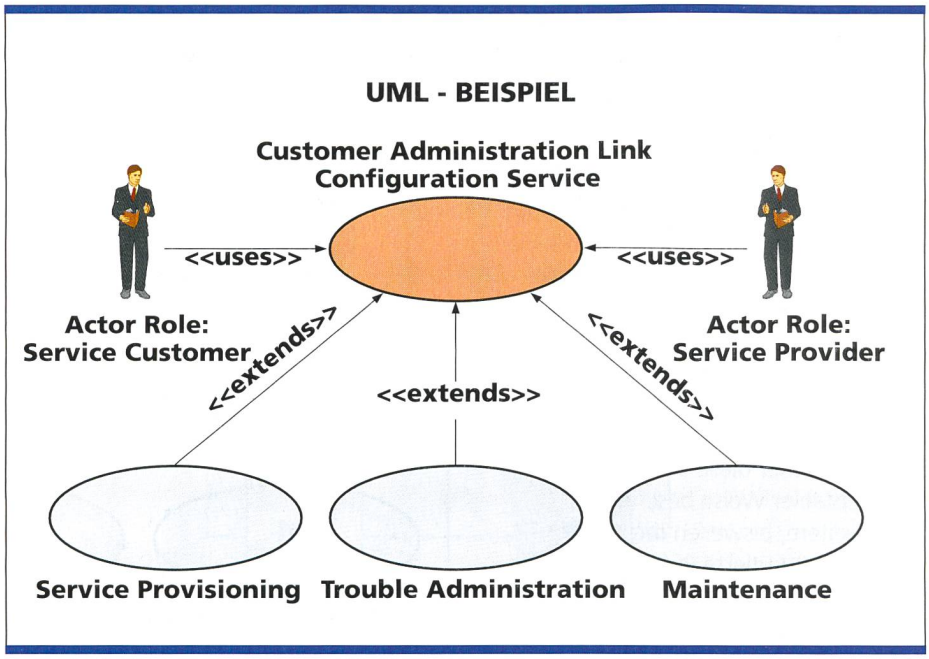

Bild 4. UML-Beispiel für den Customer Administration Link Configuration Service [draf rec. ITU-T M.3020].

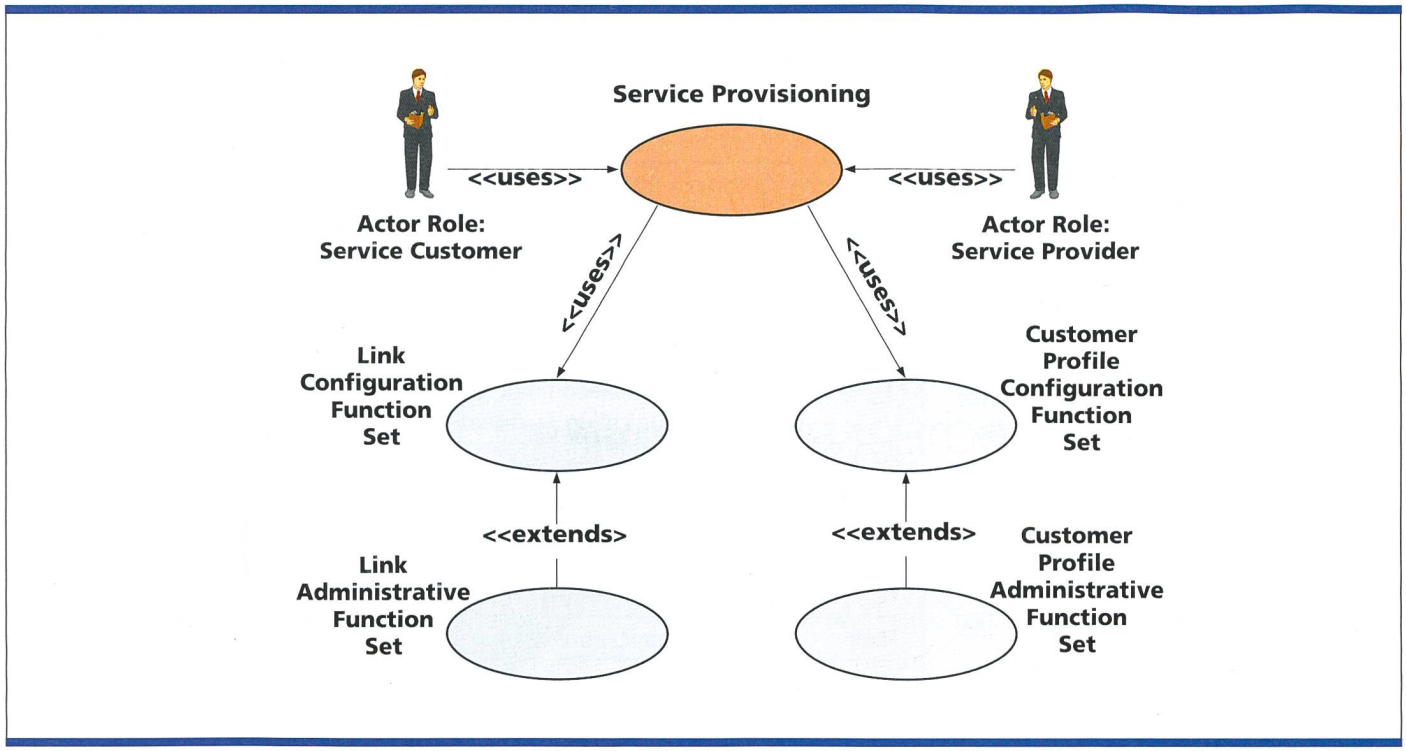

Bild 5. Definition der Link Configuration innerhalb des Service Provisioning [draf rec. ITU-T M.3020].

das Management von Kundenleitungen an (Bild 4). Der Kunde als Actor fordert eine Dienstleistung an, der Dienstanbieter als ein zweiter Actor erbringt die gewünschte Dienstleistung, genannt Customer Administration Link Configuration Service (Hauptprozess). Die Teilprozesse

- Service Provisioning,
- Trouble Administration und
- Maintenance

erweitern dabei die Definitionen des Grunddienstes bzw. stellen dessen Komponenten dar. Diese prozessorientierte Denkweise führt zu einer klaren und relativ übersichtlichen Struktur, welche es erlaubt, Hauptprozesse in Teilprozesse zu unterteilen und auch die Teilprozesse weiter zu verfeinern. Dies hat den Vorteil, dass die Erweiterung eines Hauptprozesses keine komplette Neudefinition erfordert, sondern lediglich der Teilprozess erweitert oder neu definiert werden muss, und zwar ohne dass die Übersichtlichkeit der Gesamtstruktur leidet.

Im angeführten Beispiel aus [7] wird der Teilprozess Service Provisioning in Anlehnung an die TMN Management Functions aus Tabelle 1 weiter in Function Sets unterteilt (Bild 5):

- Link Configuration Function Set (linker Zweig in Bild 5)
- Customer Profile Configuration Function Set (rechter Zweig in Bild 5)

In der UML-Notation stellen alle Haupt- und Teilprozesse Use Cases dar, welche von anderen Use Cases entweder benutzt oder in ihren Eigenschaften erweitert werden. Schliesslich erfordern alle Prozesse Funktionen, die für das gewählte Beispiel der Linkkonfiguration in Bild 6 dargestellt sind. Innerhalb eines typischen Lebenszyklus eines solchen Dienstes muss ein Link aufgebaut, dessen Profil modifiziert oder der Link wieder abgebaut werden können (Funktionen «create», «modify», «delete»). Auch hier legt man sich noch nicht auf eine spezifische Implementierungstechnik fest. So stehen dem Implementierer je nach Anwendungsfall oder Systemumgebung verschiedene Managementprotokolle und Informationsmodelle offen, so etwa CMIP/GDMO (ITU-T), SNMP/SMI (IETF), CORBA IDL (OMG) sowie funktionsorientierte oder proprietäre Lösungen.

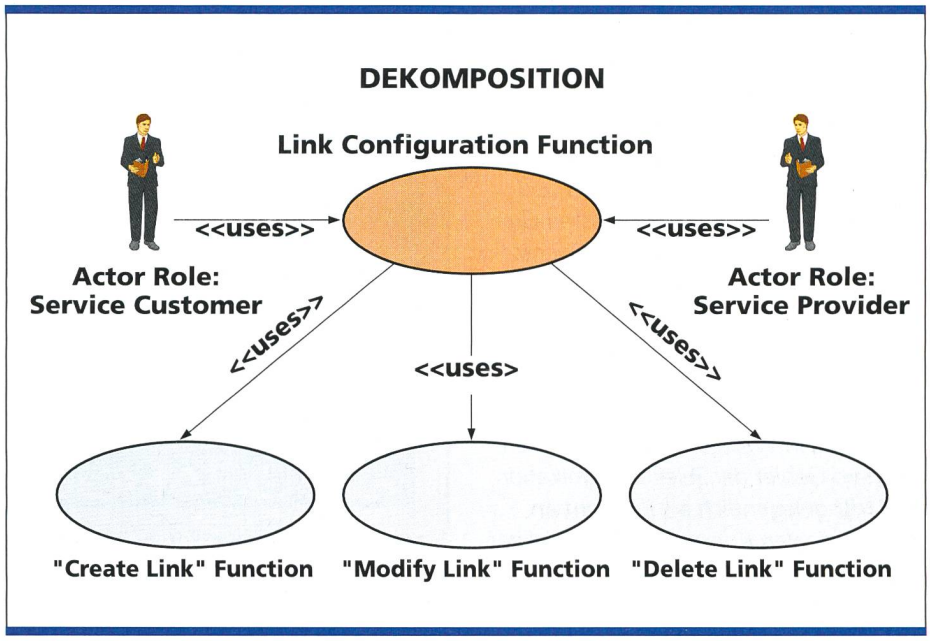

Bild 6. Dekomposition des Link Configuration Function Set [draf rec. ITU-T M.3020].

Ausblick

Mit den Anpassungen der TMN-Architektur sowie den Neuerungen der TMN-Interfaces ist es gelungen, einige Schwächen von TMN zu beseitigen. Die ITU-T muss in der laufenden Studienperiode aber noch den Beweis erbringen, dass man in der Lage ist, auf neue Implementierungstechniken flexibel, unbürokratisch und schnell zu reagieren. Da nützt auch der immer wieder gerne ins Feld geführte Hinweis nichts, dass man «contribution driven» sei, wenn dann die entsprechenden Beiträge immer wieder auf taube Ohren stossen. Die neue Vorgehensweise bei der Spezifikation der TMN-Interfaces weist aber eindeutig in die richtige Richtung, da man sich nicht auf eine einzige Implementierungstechnik festlegt. 9.4

Abkürzungen

CMIP	Common Management Information Protocol
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
ETSI	European Telecommunications Standardisation Institute
GDMO	Guidelines for the Definition of Managed Objects
IDL	Interface Definition Language
IETF	Internet Activities Task Force
ITU-T	International Telecommunication Union, Telecommunication Standardisation Sector
OMG	Object Management Group
SMI	Structure of Management Information
SNMP	Simple Network Management Protocol
TC	Technical Committee
TMN	Telecommunications Management Network
UML	Unified Modelling Language

Tabelle 1. Darstellung der TMN-Konzepte in UML-Notation [draft rec. ITU-T M.3020].

Rüdiger Sellin, *dipl. Ing., schloss das Studium der Nachrichtentechnik 1986 erfolgreich ab und ist seitdem in den Branchen Telekommunikation und angewandte Informatik tätig. Er bekleidete verschiedene Positionen bei Netzbetreibern und Systemhäusern in Deutschland und in der Schweiz, unter anderem als Systems Engineer in der OSI-Entwicklung und als Product Manager im Marketing von Network Support Systems. Rüdiger Sellin ist seit 1992 bei Swisscom AG beschäftigt und hier seit 1. Juli 1999 als Senior Consultant bei Marketing & Sales, Major Accounts, Consulting & Design für das Aufspüren und die Nutzung neuester Trends und Techniken zum Vorteil der grössten Geschäftskunden von Swisscom mitverantwortlich. Er ist zudem Autor von zwei Fachbüchern zu den Themen ATM und TMN sowie Verfasser von zahlreichen Fachbeiträgen für Kommunikationsmagazine im In- und Ausland. Er leitet darüber hinaus in Westeuropa Fachseminare auf dem Gebiet der Telekommunikation und tritt gelegentlich als Referent an internationalen Kongressen auf. Rüdiger Sellin ist unter der E-Mail-Adresse ruediger.sellin@swisscom.com erreichbar.*

TMN Concept	UML Notation	Comment
Management Role	Actor	A role is played by an actor. It is normally advisable to only model a single role for each actor.
User	Actor	A user is modelled as an actor.
Management Function Set	Use Case	A management function set is a composite use case with each management function (potentially) modelled as a separate use case.
Management Function	Use Case	A management function is modelled by one or more use cases.
Management Scenario	Sequence	Sequence diagrams are prefer
Diagram	red over collaboration diagrams.	
Telecommunication Resources	Class	Guidelines on the level of details in the class diagram to depict the property details (attributes, operations, signals, etc.) is to be defined taking into consideration readability of the diagrams.
Management Service	Use Case	A management service is modelled as a high-level use case.
Management Goals	–	Management goals are captured as textual descriptions as there is applicable UML notation.

ISOCOR Switzerland AG
Seftigenstrasse 45, 3123 Belp, Telefon +41 31 819 60 01, Facsimile +41 31 818 13 23
Technoparkstrasse 1, 8005 Zürich, Telefon +41 1 445 28 90, Facsimile +41 1 445 28 95

Von Roll Präzisionsstahlbau im Dienste der Telekommunikation

Planung, Konstruktion, Fertigung und Montage: Massarbeit im *Antennenbau*

- Fachwerktürme
- Rohrtürme
- Abspannmaste
- Passiv Relais
- Gurtbandgehänge
- Allg. Antennentragkonstruktionen
- Satellitenantennen

vonRoll

Von Roll BETEC AG
Allmendstrasse 86
CH-3602 Thun
Telefon + 41-33 228 20 20
Telefax + 41-33 228 36 59

Wer uns heute für Informatik und Kommunikation kontaktiert, profitiert schon morgen davon.

SOHARD AG – Generalunternehmen für

- Digital Audio Broadcast Solutions
- Globale Informations-Systeme wie Postphone, Bankphone, Fahrgast, Parkplatz
- Flottenmanagement-Systeme für Transportunternehmungen, Rettungs- und Pannendienste
- Oracle based Solutions
- Mobile Datenverarbeitung für Aussendienst, Service, Verkauf
- Internet, Intranet, E-Commerce
- Service, Support, Sicherheit

SOHARD AG

Software/Hardware Engineering
Galgenfeldweg 18, CH-3000 Bern 32
Tel. 031 33 99 888, Fax 031 33 99 800
E-Mail: sohard@sohard.ch
Internet: www.sohard.ch

SQS
ISO 9001 Reg.-Nr. 10909-02