

DIN CEN/TS 13149-7

ICS 35.240.60; 43.040.15

Ersatz für
DIN CEN/TS 13149-7
(DIN SPEC 74124):2016-03**Öffentlicher Verkehr –
Planungs- und Steuerungssysteme für Straßenfahrzeuge –
Teil 7: System- und Netzwerkarchitektur;
Englische Fassung CEN/TS 13149-7:2020**

Public transport –
Road vehicle scheduling and control systems –
Part 7: System and network architecture;
English version CEN/TS 13149-7:2020

Transport public –
Systèmes de planification et de contrôle des véhicules routiers –
Partie 7: Architecture Système et Réseau;
Version anglaise CEN/TS 13149-7:2020

Gesamtumfang 30 Seiten

DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 13149-7:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 278 „Intelligente Verkehrssysteme“ ausgearbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 052-00-71 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAAutomobil/DKE: Intelligente Verkehrssysteme“ des DIN-Normenausschusses Automobiltechnik (NAAutomobil).

Das Präsidium des DIN hat mit seinem Beschluss 1/2004 festgelegt, dass von dem in den Regeln der europäischen Normungsarbeit von CEN/CENELEC verankerten Grundsatz, wonach Europäische Normen in den drei offiziellen Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch veröffentlicht werden, in begründeten Ausnahmefällen abgewichen und auf die Deutsche Sprachfassung verzichtet werden kann.

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die Englische Fassung von CEN/TS 13149-7:2020.

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Technischen Spezifikation wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Technischen Spezifikation sind erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an NAAutomobiltechnik@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil), 10004 Berlin, Postfach 8 04 62, Behrenstr. 35, 10117 Berlin.

In Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs haben zunehmend mehr Informations- und Kommunikationssysteme an Bord, wie z. B. Ticketautomaten, automatische Fahrzeuglokalisierung, Haltestellen- und Zielanzeige oder Ansagesysteme für Fahrgäste. Weitere Systeme, wie Werbebildschirme, Touristenführer, Wifi-Hotspots und Infotainment werden sukzessive ebenfalls in die Fahrzeuge integriert. Da diese Systeme von verschiedenen Herstellern geliefert, und ins Fahrzeug integriert werden, sind standardisierte Kommunikationsschnittstellen im Fahrzeug notwendig. Dabei werden zukünftig Ethernet basierte Netzwerke nach IEEE 802 eingesetzt. Diese technische Spezifikation beschreibt dabei die entsprechende Netzwerk- und Systemarchitektur für IP-Netze in Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs.

Änderungen

Gegenüber DIN CEN/TS 13149-7 (DIN SPEC 74124):2016-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Referenz auf normative Dienstspezifikationen berücksichtigt, abhängig von diesem Dokument;
- b) Ergänzung von Referenzen zu MQTT;
- c) Umstrukturierung der SRV-Eintragungen.

Frühere Ausgaben

DIN CEN/TS 13149-7 (DIN SPEC 74124): 2016-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe

Die Benummerung der folgenden Begriffe und Abkürzungen ist identisch mit der Benummerung in der englischen Fassung.

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Anwendung

(en: application)

Softwarekomponente, die erstellt wurde, um Daten im Zusammenhang von Geschäftsprozessen zu erfassen, zu bearbeiten und/oder zu interpretieren, z. B. geschätzte Fahrzeugposition im Transportnetz

3.2

Funktion

(en: function)

logische Menge von datenverarbeitenden Aktivitäten, die Geschäftsanforderungen erfüllen

BEISPIEL Automatisches Fahrzeugüberwachungssystem (AVMS).

3.3

Modul

(en: module)

Hardware- oder virtuelle Komponente die eine IP-Adresse in einem IP-Netzwerk enthält

BEISPIEL On-Board Einheit (On-board Rechner).

3.4

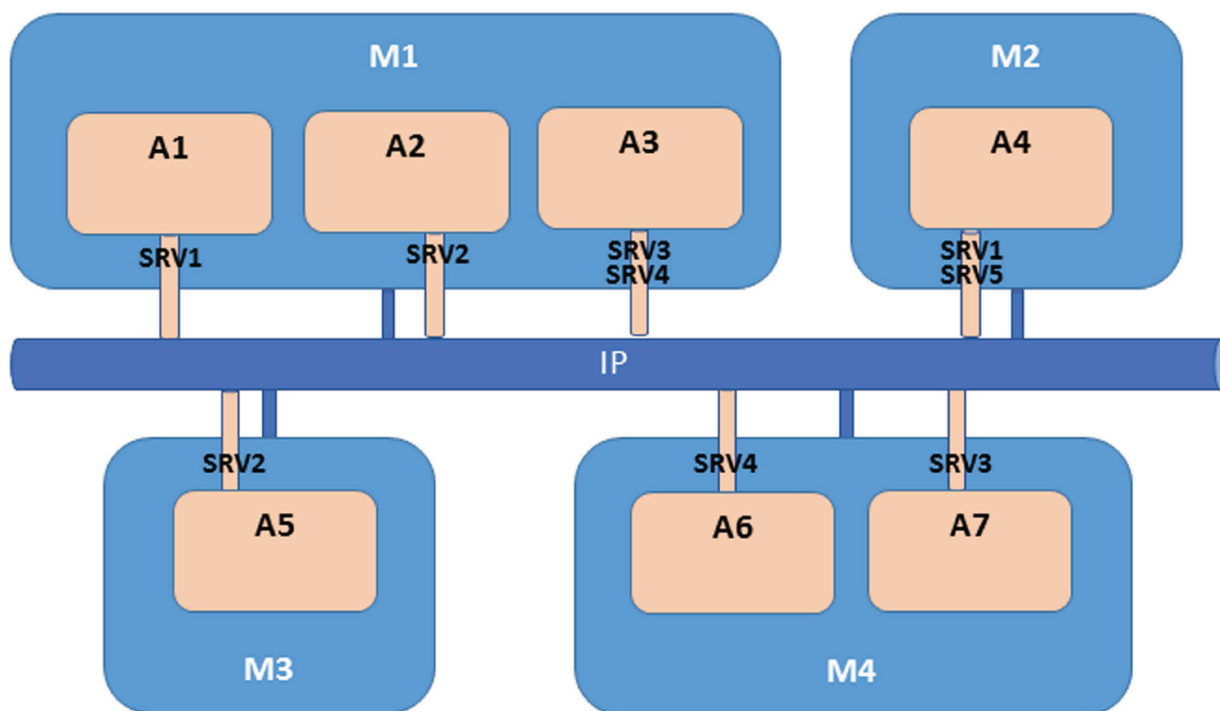
Dienst

(en: service)

Mechanismus, Daten über eine IP-Architektur zu übertragen

BEISPIEL Vorhaltung von Informationen über die Fahrzeugposition innerhalb des Transportnetzes.

Anmerkung 1 zum Begriff: Da ein Modul eine oder mehrere Anwendungen beinhaltet, die zur Funktionsimplementierung entworfen wurden, wird ein Dienst von einer Anwendung über ein Modul (unter Verwendung eines IP-Ports) bereitgestellt, der über das IP-Netzwerk kommuniziert. Genauer gesagt kann ein Modul verschiedene Anwendungen beherbergen, eine Anwendung kann verschiedene Dienste liefern und identische Dienste wiederum können öfters von verschiedenen Anwendungen bereitgestellt werden. Bild 1 stellt die Zusammenhänge im Diagramm dar.



Legende

M1 - M4	Module
SRV1 - SRV5	Dienste
A1 - A7	Anwendungen
IP	Primäres Netzwerk

Bild 1 — Beziehung zwischen Begriffen (Beispiel)

Anmerkung 2 zum Begriff: Anwendungen, und deren unterstützte Funktionen, sind regelmäßigen Änderungen unterworfen und sind von technischen Eigenschaften, die in diesem Dokument beschrieben werden, unabhängig. Andere Teile der EN 13149-9 Reihe liefern Dienstdefinitionen für einige Schlüsselfunktionen.

English Version

Public transport —
Road vehicle scheduling and control systems —
Part 7: System and network architecture

Transport public —
Systèmes de planification et de contrôle des véhicules
routiers —
Partie 7: Architecture Système et Réseau

Öffentlicher Verkehr —
Planungs- und Steuerungssysteme für
Straßenfahrzeuge —
Teil 7: System- und Netzwerkarchitektur

This Technical Specification (CEN/TS) was approved by CEN on 8 December 2019 for provisional application.

The period of validity of this CEN/TS is limited initially to three years. After two years the members of CEN will be requested to submit their comments, particularly on the question whether the CEN/TS can be converted into a European Standard.

CEN members are required to announce the existence of this CEN/TS in the same way as for an EN and to make the CEN/TS available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force (in parallel to the CEN/TS) until the final decision about the possible conversion of the CEN/TS into an EN is reached.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

Contents

Page

European foreword	4
Introduction	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions	7
4 Symbols and abbreviations	9
5 Design principles	9
5.1 Introduction.....	9
5.2 Design goals	10
5.2.1 Enabling communications	10
5.2.2 Enabling interoperability	10
5.2.3 Ease of configuration	10
5.2.4 Quality of monitoring.....	10
5.2.5 Maintainability	10
5.2.6 Migration.....	10
5.2.7 Supporting fleet changes.....	10
6 Network architecture	11
6.1 Introduction.....	11
6.2 Network overview	11
6.3 Gateways to other networks	11
6.4 IP addressing	12
6.4.1 General addressing considerations.....	12
6.4.2 Address space.....	12
6.4.3 Manual assignment	13
6.4.4 Automatic assignment.....	13
6.5 Name registration and resolution of modules	14
6.5.1 Domain name options	14
6.5.2 Unicast Domain Name System (DNS)	15
6.5.3 Multicast Domain Name System (mDNS).....	15
6.6 Communication Protocols	16
6.6.1 HyperText Transfer Protocol (HTTP)	16
6.6.2 File Transfer Protocol (FTP)	16
6.6.3 Secure Shell (SSH).....	16
6.6.4 Multicast User Datagram Protocol (Multicast-UDP)	16
6.6.5 Session control.....	17
6.6.6 Data Multicast	17
6.6.7 Real-time Transport Protocol (RTP)	18
6.6.8 Network Time Protocol (NTP) / Simple Network Time Protocol (SNTP).....	18
6.6.9 Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)	18
6.7 Network security.....	18
6.8 Considerations on coupled vehicles.....	18
7 Service architecture	19
7.1 Service oriented architecture (SOA)	19
7.2 Service Information	19

7.2.1	Service framework options	19
7.2.2	Manual configuration	19
7.2.3	Configuration using DNS-SD	20
7.3	Communication Types	21
7.3.1	Event Triggered Data	21
7.3.2	Streaming of Data	21
7.3.3	High Frequency Data	21
7.4	Data Structure	21
7.4.1	Data structure options	21
7.4.2	XML	22
7.4.3	JSON	22
Annex A (informative) Example usages		23
A.1	Typical vehicle network architecture	23
A.2	Function and service groups	24
Bibliography		25

European foreword

This document (CEN/TS 13149-7:2020) has been prepared by Technical Committee CEN/TC 278 “Intelligent transport systems”, the secretariat of which is held by NEN.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes CEN/TS 13149-7:2015.

In comparison with the previous edition, the following technical modifications have been made:

- reference to normative service specifications dependent on this document;
- addition of reference to MQTT;
- restructuring of SRV record.

This document is Part 7 of a series of European Standards and Technical Specifications that includes:

- CEN/TS 13149-7, *Public transport – Road vehicle scheduling and control systems – Part 7: System and network architecture* [this document];
- CEN/TS 13149-8, *Public transport – Road vehicle scheduling and control systems – Part 8: Physical layer for IP communication*;
- CEN/TS 13149-9, *Public transport – Road vehicle scheduling and control systems – Part 9: Time service* [currently at voting stage];
- CEN/TS 13149-10, *Public transport – Road vehicle scheduling and control systems – Part 10: Location service* [currently at voting stage];
- CEN/TS 13149-11, *Public transport – Road vehicle scheduling and control systems – Part 11: Vehicle platform interface service* [currently at voting stage].

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organisations of the following countries are bound to announce this Technical Specification: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Introduction

This Technical Specification is Part 7 of a series of European Standards and Technical Specifications. The scope of this series is on-board data communication systems on public transport vehicles.

Public Transport (PT) vehicles have an increasing array of information and communications systems, including ticket machines, Automated Vehicle Location (AVL) systems, destination displays, passenger announcement systems, vehicle monitoring systems, etc. Other systems are beginning to be included such as advertising screens, tourist guides, WiFi “hotspots” and infotainment.

In addition, equipped PT vehicle will usually have a communications facility to enable voice and data to be exchanged with the control centre, other PT vehicles, PT infrastructure and roadside devices for instance in requesting priority at traffic signals. Many types of communication channel are used including public and private wireless communication networks.

These systems may be provided by a number of different suppliers and may need to be integrated. For instance:

- a ticket machine may need location information to update fare stages;
- next-stop and destination information may be drawn from schedule information held in the ticket machine;
- vehicle location systems may be used to drive signal priority requests.

As data exchange between functional units becomes more widespread, a networked approach begins to become efficient. With standardized underlying technology, the PT vehicle begins to look like a local area network: making use of IEEE 802 communications and the Internet Protocol (IP) suite.

Without a clear technology framework, integrating these systems would require complex technical discussions every time a device is procured. The existing EN 13149 standards recognized this long ago in respect of the core vehicle systems, but these have not been adapted to IP networking.

Six historical parts of EN 13149, namely Parts 1 to 6, have now been withdrawn in favour of the new IP-based approach. The core of this new approach was specified in two Technical Specifications (TS):

- CEN/TS 13149-7 specifies the Network and System Architecture for on board equipment. It describes basic principles of communications including a general description of the network topology, addresses schematics, basic network services, a system overview and basic module architecture.
- CEN/TS 13149-8 specifies the Physical Layer for IP-communication networks on board PT vehicles. This part specifies the cables, connectors and other equipment including pin assignment and environmental requirements.

Building on this, a series of specific services are being specified:

- CEN/TS 13149-9, specifying the structure to be used by a service providing time data to the on-bus network;
- CEN/TS 13149-10, specifying the structure to be used by a service providing location data to the on-bus network, specifically relating to Global Navigational Satellite Systems (GNSS);
- CEN/TS 13149-11, specifying the structure to be used by a service providing data from the vehicle platform to the on-bus network, using the Fleet Management System (FMS) for source data.