Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 88 (1990)

Heft: 12: Vermessung und Eisenbahn = Mensuration et chemin de fer = Misurazione e ferrovia

Artikel: Die Datenbank der festen Anlagen als verteiltes Informationssystem

Autor: Wenk, T.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-234375

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Datenbank der festen Anlagen als verteiltes Informationssystem

Th. Wenk

Im Projekt «Datenbank der festen Anlagen» (DfA) soll die Bearbeitung und Verwaltung der Anlageinformationen der SBB in eine einheitliche, elektronikunterstützte Basis übergeführt werden. Dieses Ziel erfordert eine konsistente Speicherung von alphanumerischen und graphischen Informationen. In einer ersten Realisierungseinheit wird das Lösungskonzept überprüft.

Le projet «Banque des données des installations fixes» (DfA) organise le traitement et la gestion de toutes les données des installations des CFF dans une base de données commune. Ce but demande une mise en mémoire parallèle d'informations graphiques et alphanumériques. Dans une première étappe, le concept sera verifié.

Einleitung

Die festen Anlagen, d.h. die Bahntrassen, Telekommunikations- und Sicherungsinstallationen, Fahrleitungen, Gebäude etc., sind die Infrastruktur, die die SBB zur Abwicklung des Bahnbetriebs benötigen. Bemerkenswert ist die enorme Vielfalt von Objekten, die in grosser Zahl über das Streckennetz einer gesamten Länge von ca. 3000 km verteilt sind. Zum Beispiel umfasste das Inventar 1988 unter anderem 243 Tunnels, 4072 Brücken und ca. 250 000 Fahrleitungsmasten.

Für Planung, Bau und Unterhalt der festen Anlagen sind die Baudienste der Generaldirektion und der Kreisdirektionen zusammen mit ihren Aussenstellen verantwortlich. Zur Erfüllung ihrer Aufgaben benötigen sie Informationen über Bestand, Nutzung und Zustand der festen Anlagen, produzieren aber auch neue Informationen, die für eine spätere Verwendung gesichert werden müssen. Heute werden die festen Anlagen in Plan- und Schemasammlungen, Karteien, Listen und Dateien beschrieben. Diese historisch gewachsene Informationsverwaltung verursacht Mehrfachführungen, die unter Umständen einen verschiedenen Stand zeigen, aber auch Informationslücken. Oft müssen für die Erfüllung einer Aufgabe benötigte Informationen zuerst mühsam aus verschiedenen Dokumentationen zusammengestellt werden.

Das Projekt «Datenbank der festen Anlagen» (DfA) will diese Vielfalt an Informationen elektronisch speichern und den Zugriff durch den Einsatz von Informatikhilfsmitteln entscheidend erleichtern. Für eine erfolgreiche Einführung müssen die verschiedenen Anforderungen erfüllt werden.

Die Generaldirektion SBB hat einen Kredit für eine erste Realisierungseinheit bewilligt, in der erste Anwendungen entwickelt und eingeführt werden. Im Rahmen dieser Pilotphase wird die organisatorische und technische Umsetzung des Lösungskonzepts und der Nutzen des Systems überprüft.

Anforderungen an die Datenbank der festen Anlagen (DfA)

- Die DfA muss die notwendigen Informationen über Bestand, Zustand und Nutzung der festen Anlagen für jeden Anwender der SBB verfügbar halten. Der Benutzer kann direkt auf die benötigten Informationen zugreifen.
- Das Vermeiden von Mehrfachführungen und der Einsatz moderner Hilfsmittel reduziert den Aufwand für die Datenersterfassung und -nachführung. Durch geeignete Schnittstellen ist der Datenaustausch mit andern Informatikanwendungen der SBB und Dritten (Amtsstellen, Ingenieurbüros usw.) möglich.
- Die DfA wird schrittweise eingeführt, soll aber möglichst bald einen Nutzen erbringen. Sie muss die Dokumentation der Anlagen langfristig sicherstellen.
- Die interaktive, graphische Bearbeitung von Anlageplänen wird unterstützt.
- Die Führung von Projektdaten ist neben der Verwaltung des aktuellen Zustands möglich.
- Das System DfA ist in die bestehende Informatikumgebung der SBB und die Organisation der Bauabteilungen integriert.

Komponenten des Informationssystems DfA

Die Daten bilden den eigentlichen Kern jedes Informationssystems. Im Falle der DfA kann unterschieden werden zwischen alphanumerischen Sachdaten und graphischen Daten, die einem Objekt zugeordnet sind. So können zum Beispiel einem Signal Koordinaten, Baujahr, Material und Datum der letzten Kontrolle als rein alphanumerische Daten zugeschrieben werden. Andererseits wird dasselbe Signal in einem Plan durch ein Symbol, die Lage und eine Beschriftung, etwa eine Nummer, dargestellt.

Werden entsprechende Informationen sowohl in graphischer wie auch in alphanumerischer Form benötigt, muss ihre Konsistenz sichergestellt sein. So muss in unserem Beispiel bei einer Verschiebung eines Signals auf dem Plan entweder auch die alphanumerische Lageinformation, die Koordinaten, angepasst werden, oder aber die Verschiebung wird abgelehnt. Damit wird verhindert, dass ein Widerspruch zwischen der alphanumerischen und graphischen Lagebeschreibung entsteht. In analoger Art und Weise muss die Übereinstimmung auch bei anderen graphischen Informationen, wie Symbolen und Beschriftungen, gewährleistet sein.

Die alphanumerischen Sachdaten bilden die Basis für eine Vielzahl von Anwendungen. Beispiele sind Auswertungen über das gesamte Streckennetz oder Einzelabfragen. Auch der Zugriff aus mehreren graphischen Anwendungen an verschiedenen Orten auf dieselben alphanumerischen Daten ist nötig. Diese müssen daher zentral, in einer für verschiedenste Anwendungen geeigneten relationalen Datenbank bereitgestellt werden. Damit wird eine langfristige und vielseitige Verfügbarkeit der Daten gewährleistet. Die graphischen Daten dagegen können denzentral am Ort ihrer Verwendung in einer der graphischen Bearbeitung angepassten Form gespeichert werden. Die DfA ist also ein verteiltes Informationssystem, das ein leistungsfähiges Datennetz mit geeigneten Schnittstellen und Funktionen zum Datenaustausch voraussetzt. Würden auch die graphischen Daten zentral gespeichert und bearbeitet, ergäbe sich wegen der grossen auf die dezentralen Arbeitsplätze zu übertragenden Datenmengen und des beträchtlichen Bedarfs an Rechnerleistung, die für graphische EDV-Anwendungen charakteristisch sind, eine untragbare Belastung des zentralen Rechners und des Netzwerks.

Die konsistente Verbindung von alphanumerischen und graphischen Daten muss schon bei der Datenerfassung berücksichtigt werden. Dabei sind verschiedene Verfahren möglich:

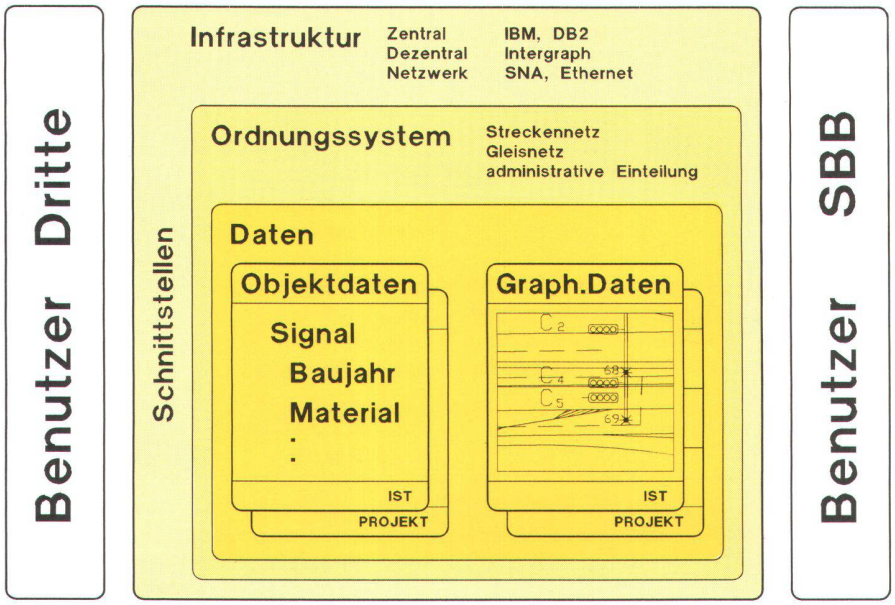

Abb. 1: Um den verschiedenen Benutzern den Zugriff auf die in der Datenbank der festen Anlagen verwalteten Informationen zu ermöglichen, müssen verschiedene Hilfsmittel bereitgestellt werden: Schnittstellen zur Kommunikation mit andern EDV-Systemen, eine technische Infrastuktur mit geeigneter Hard- und Software und ein Ordnungssystem, das die Verwendung von dem Benutzer gebräuchlichen Begriffen erlaubt.

- Die alphanumerischen Daten werden aus bestehenden Datenbeständen übernommen oder zuerst eingegeben, die graphischen Komponenten in einem Folgeprozess automatisch erzeugt: Damit können zum Beispiel photogrammetrisch oder terrestrisch vermessene Objektpunkte in den Datenbestand übernommen werden.
- Die gleichzeitige, interaktive Erfassung aller Objektinformationen bildet eine andere Variante. Sie ist zur Übernahme (Digitalisierung) von bestehenden Plänen und für die direkte Aufnahme von neuen Anlagedaten am Bildschirm geeignet.
- Die Möglichkeit, Bilder durch Scanning auf elektronische Datenträger zu bringen, wird zur Übernahme der umfangreichen bestehenden Planwerke vorgesehen. Im Vordergrund steht dabei die kostengünstige Verwendung von nichtvektorisierten Rasterdaten, die nach einer Entzerrung dem Benützer als Referenzhintergrund zur Verfügung stehen.

Eine geeignete Kombination der verschiedenen Verfahren zur Datenerfassung muss einerseits den Aufbau von korrekten Datenbeständen garantieren, andererseits dem Benutzer so schnell als möglich die für einen produktiven Einsatz notwendigen Grunddaten zur Verfügung stellen. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das gesamte Projekt ist die Frage, ob es gelingt, die beträchtlichen bestehenden Datenmengen in die DfA zu überführen, zu aktualisieren und ihre permanente Nachführung sicherzustellen.

Als Basissystem muss die DfA den Datenaustausch mit anderen EDV-Systemen der SBB unterstützen. So ist ein Austausch mit dem Finanz- und Rechnungswesen nötig, um eine eindeutige Zuordnung der Anlagen zu entsprechenden Kostenstellen zu ermöglichen. Weiter wird die Verbindung zu den EDV-Systemen hergestellt, die heute den Bahnbetrieb, der auf den festen Anlagen abgewickelt wird, unterstützen.

Von grosser Bedeutung für die DfA ist der Datenaustausch mit externen Stellen: Bei der Zusammenarbeit der SBB mit Dritten sollen in Zukunft Daten wenn nur immer möglich, in einer DfA-konformen Form ausgetauscht werden. Grosse Bedeutung wird dabei der amtlichen Vermessungsschnittstelle AVS zugemessen, die möglichst vielseitig eingesetzt werden soll.

Die erste Realisierungseinheit

Im Rahmen der ersten Realisierungseinheit werden alle für eine spätere, allgemeine Einführung einer DfA notwendigen Systemteile in Pilotanwendungen geprüft. Die Fachbereiche Elektrische Anlagen (Fahrleitungsbau und Kabeldienste), Fahrbahnbau, sicherungstechnische Anlagen und Geometerdienst (Geometrie der Strecken- und Gleisachsen, Umgebungsinformationen) wurden als thematische Schwerpunkte bestimmt. In der ersten Realisierungseinheit müssen Strecken- und Gleisnetz, die als Ordnungssystem für eine einheitliche Zuordnung der Objekte nötig sind, festgelegt werden.

Als Software für die gleichzeitige, konstistente Bearbeitung von graphischen und alphanumerischen Daten wurde das Paket FRAMME der Firma Intergraph ausgewählt, das auf Arbeitsstationen desselben Herstellers eingesetzt wird. Dazu wurden bei der Kreisdirektion in Luzern vier graphische Arbeitsplätze installiert, die durch ein lokales Netzwerk (Ethernet) mit weiteren Geräten (Server, Drucker, Plotter, Digitalisiertisch usw.) verbunden und an das landesweite SNA-Datennetz der SBB angeschlossen sind. Weitere drei Arbeitsplätze stehen in Lausanne und Bern für Entwicklungsarbeiten zur Verfügung. Für die zentrale Verwaltung der Sachdaten wird auf dem IBM-Grossrechner in Bern das Datenbanksystem DB2 eingesetzt. Auf der IBM-Hostumgebung werden auch weitere Programme zur nichtgraphischen Bearbeitung von Anlagedaten entwickelt. Sie erlauben es, von allen im Netz der SBB vorhandenen Arbeitsplätzen auf die Anlagedaten zuzugreifen.

Die Erfahrungen im Einsatz der neuen EDV-Hilfsmittel zur Bearbeitung der Daten fester Anlagen sind von entscheidender Bedeutung für den Erfolg des Projekts. Sie bilden die Basis für die bei jeder Einführung von neuen Arbeitsmethoden notwendigen organisatorischen Anpassungen und die Ausbildung der Mitarbeiter. Aus diesem Grund wurden die Endbenutzer der DfA von Anfang an direkt in die Planung und Entwicklung des Projekts einbezogen.

Aufgrund der Ergebnisse der ersten Realisierungseinheit soll die Erweiterung der DfA auf die anderen Fachbereiche der Bauabteilungen (Tiefbau, Hochbau usw.) und weitere Aussenstellen geplant und ab 1991 eingeleitet werden.

Adresse des Verfassers:
Thomas Wenk
Direktion Informatik SBB
Bollwerk 10
CH-3030 Bern