



Insight

Geschäftsbereich **Transportation**

Neuigkeiten – Projekte – Fachbeiträge

— Mischbetrieb –
Ausschluss von
Tunnelbegegnungen

— CENELEC-Normen –
Herausforderung
und Chance

— Software-Architektur –
Basis für den System-
Lebenszyklus





VORWORT

Sehr geehrte Leserin,
Sehr geehrter Leser,

mit dem Leitartikel dieser Ausgabe unseres Newsletters möchten wir Ihnen ein Projekt vorstellen, das für uns von besonderer Bedeutung ist, weil wir als Ingenieurdienstleister erstmals ein technisches System direkt für einen Infrastrukturbetreiber entwickelt haben. Auftraggeber war die DB Netz AG, die auf der Schnellfahrstrecke Fulda-Burgsinn das "Konfliktwarnsystem Mischverkehr" eingesetzt hat. Im Rahmen der Systementwicklung war Berner & Mattner für die Teilsysteme "Zentrale Konflikterkennung" und "Beidempfangsplatze" verantwortlich.

Dass wir das System gemeinsam wie geplant in Betrieb nehmen konnten, ist nicht nur vor dem Hintergrund des sehr engen Zeitplans bemerkenswert, sondern auch, weil für beide Unternehmen diese Form der Zusammenarbeit eine Premiere darstellte. Ein Schlüsselement für den Erfolg war sicherlich die enge Einbindung von Berner & Mattner als Entwicklungspartner in den gesamten Entwicklungsprozess, was bereits mit der Systemdefinition und -spezifikation begann. An dieser Stelle möchte ich mich noch einmal ganz herzlich für die sehr gute und enge Zusammenarbeit mit der Projektleitung und den Fachexperten der DB Netz AG bedanken.

Um die Entwicklung von softwareintensiven Steuerungssystemen geht es auch in unserem Fachartikel ab Seite 6. Wir stellen eine modellbasierte Vorgehensweise vor, die wesentliche Anforderungen der CENELEC-Normen wie funktionsbasierte Entwicklung, Modularität und Verfolgbarkeit systematisch umsetzt.

Viel Spaß beim Lesen!

Thorsten Hiebenthal
Leiter Transportation

IMPRESSUM

Herausgeber:

Berner & Mattner Systemtechnik GmbH
Erwin-von-Kreibitz-Str. 3
80807 München
Tel. +49 (0)89 608090-0
Fax +49 (0)89 6098182
www.berner-mattner.com
marketing@berner-mattner.com

Redaktion und Gestaltung:

Stephanie Herbst, Thorsten Hiebenthal
mit Dank an die Autoren der Beiträge

© Berner & Mattner / November 2011

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Vorwort | 2 |
| Deutsche Bahn AG – Ausschluss von Tunnelbegegnungen | 3 |
| Embedded Software-Architektur – Basis für den System-Lebenszyklus | 5 |
| Fachbeitrag: CENELEC-Sicherheitsnormen – Herausforderung und Chance | 6 |
| Personelles | 9 |
| Control at your Fingertips – Touch-Interface-Softwarelösungen | 10 |
| Stellenangebote für München, Berlin, Braunschweig, Erlangen und Wien | 11 |



Deutsche Bahn AG



Mischbetrieb auf der Bahnstrecke Fulda-Burgsinn

Aus Sicherheitsgründen sind Tunnelbegegnungen von Personen- und Güterzügen in mehrgleisigen Tunneln auf Schnellfahrstrecken nicht restriktionsfrei zugelassen. Meist lässt sich dies durch Nutzungseinschränkungen der betroffenen Streckenabschnitte mit artreinen Betriebsphasen (nur für Reise- oder Güterzüge) erreichen. Doch was, wenn Kapazitätsengpässe oder Baustellen einen Mischbetrieb erzwingen? Über die Strecke Fulda-Burgsinn wurden bei einer dreiwöchigen Baumaßnahme Reise- und Güterzüge umgeleitet. Der Ausschluss von Begegnungen wurde u. a. über ein technisches Assistenzsystem (Konfliktwarnsystem) realisiert.



Ein Beitrag von Roland Herzig (l.), Leiter I.NVT33 Stellwerke, DB Netz AG, und Cengiz Genc (r.), Projektleiter, Berner & Mattner

Bisher erfolgte der Begegnungsausschluss von Güter- und Personenzügen in Tunneln über ein geeignetes Betriebsverfahren. Eine Begegnung von Reise- und Güterzügen wurde durch die Festlegung von Zeitfenstern (Tag-/Nachtbetrieb) ausgeschlossen. Baustellen auf Parallelstrecken zwangen die DB Netz AG jedoch, für den Herbst 2009 auf der Strecke Fulda-Burgsinn eine neue Lösung zu finden.

Die Bauarbeiten machten es erforderlich, dass über einen definierten Zeitabschnitt neben Personenzügen auch Güterzüge tagsüber den tunnelreichen Streckenabschnitt befuhren. Damit stellte sich die Aufgabe, Tunnelbegegnungen von Personen- und Güterzügen auch bei kurzfristigen Fahrplanänderungen zuverlässig auszuschließen. Mit der hierfür entwickelten technischen Absicherung der Tunnelbegegnung betrat die DB Netz AG Neuland.

Enger Zeitplan

Die Arbeiten für das Projekt "Mischverkehr" begannen im Dezember 2007. Auf eine bahninterne Analyse und Beschreibung der Anforderungen folgte eine Ausschreibung zum technischen Konzept der Umsetzung. Teilaufträge der DB-Systemtechnik im Bereich der Zugerkenung und Stellwerkstechnik gingen an verschiedene Partnerfirmen. Die Entwicklung des Bedienplatzsystems und der zentralen Konflikterkennung – eines IT-Systems zur Auswertung der Streckensensoren, Ermittlung potentieller Tunnelbegegnungen und Kommunikation an die Fahrdienstleiter entlang der Strecke – wurde an die Systementwickler von Berner & Mattner vergeben.

"Der Startschuss für die Entwicklung fiel im August 2008; der Mischverkehr war für die Zeit November und De-

zember 2009 geplant. Allein vor dem Hintergrund der erforderlichen Test-, Genehmigungs- und Abnahmeverfahren war dies ein ehrgeiziger Zeitplan. Schon daher war es wichtig, einen kompetenten Partner zu involvieren, der nicht nur über das erforderliche Know-how zur Systemtechnik verfügt, sondern sich auch mit den speziellen Verfahren und der Organisation im Bereich der Bahn auskennt", schildert Roland Herzig vom Auftraggeber DB Netze rückblickend.

Komplexe Architektur

Basis für die Auswertung der von Berner & Mattner entwickelten zentralen Konflikterkennung (ZKE) sind insgesamt 24 mit Radsensoren ausgestattete Messstellen (ID-Stellen) auf dem Streckenabschnitt Fulda-Burgsinn. Mit Hilfe der sensorischen Daten der Messstellen, welche an unterschied-

lichen Positionen der Schnellfahrstrecke angebracht sind, lässt sich die Belegung von Tunnelbereichen durch Züge erkennen. Aufgabe der Zugidentifikation ist es, über Messstellen an den Gleisen zuverlässig Fahrtrichtung, Geschwindigkeit, Erfassungszeit und die Achsenzahl – und damit auch die Zuggattung – zu erkennen. Die Sensorikdaten werden in verschiedenen, mit eigenen unterbrechungsfreien Stromversorgungen ausgestatteten Rechnern entlang der Strecke konzentriert und letztlich an eine zentrale Sammelstelle (ID-Sammelrechner) weitergegeben. Gleichzeitig wird als Zusatzinformation aus dem ZLV-Bus (Zuglaufverfolgungs-Bus) die Zugnummer ausgewertet.

Alle Daten laufen über ein Ethernet-Netzwerk im ZKE-Rechnersystem zusammen, das im Stellwerk Fulda steht. In der ZKE wird dann errechnet, ob es zu unzulässigen Tunnelbegegnungen kommen könnte. Somit werden diese unzulässigen Begegnungen, die im Regelfahrplan bereits ausgeschlossen sind, auch in Ausnahmesituationen wie

Verspätungen mit technischer Unterstützung ausgeschlossen.

Konfliktwarnung über Bedienplatz beim Fahrdienstleiter

Erkennt die ZKE mögliche unzulässige Tunnelbegegnungen, so erzeugt sie optische und akustische Warnmeldungen. Ausgegeben werden diese an Bedienplätzen, die an den Arbeitsplätzen der Fahrdienstleiter in den Stellwerken Fulda und Burgsinn aufgebaut sind. Zusätzlich befindet sich aus Redundanzgründen ein weiterer Bedienplatz beim Disponenten in Frankfurt. Dieser muss nur reagieren, wenn die Warnmeldungen und die eingeleiteten Gegenmaßnahmen von den Fahrdienstleitern vor Ort nicht quittiert werden.

"Rein technisch wäre es denkbar, Gegenmaßnahmen auch direkt von der ZKE einleiten zu lassen. Doch schon aus genehmigungsrechtlichen Gründen hat man sich zunächst für ein Assistenzsystem entschieden – letztlich ging es vorerst um einen Zeitraum von drei Wochen", erläutert Roland Herzig.

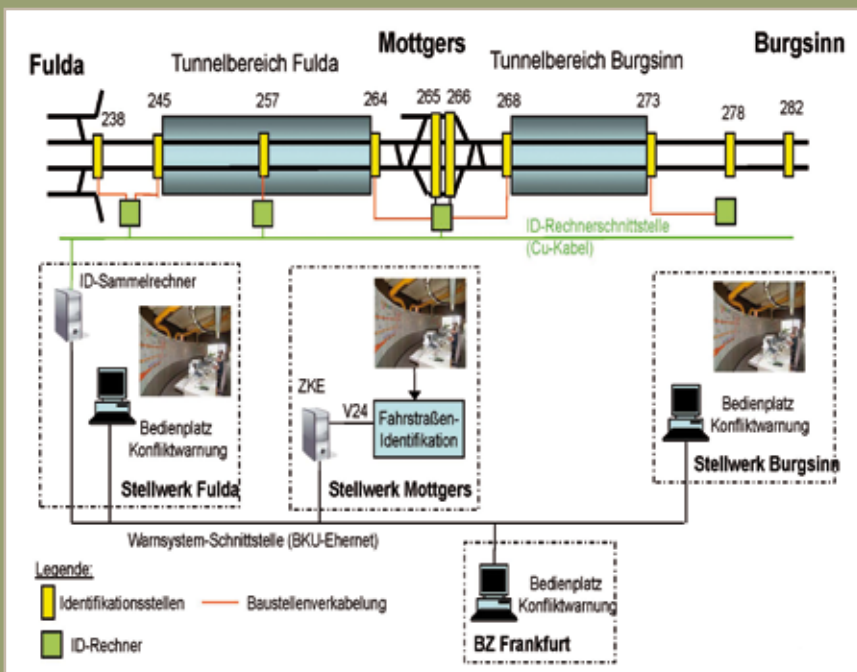
Nutzen:

- > technischer Ausschluss von unzulässigen Tunnelbegegnungen
- > flexible Reaktion auf kurzfristige Fahrplanänderungen
- > individuelle Lösungen für verschiedene Infrastrukturen
- > nachträgliche Aufnahme zusätzlicher Anforderungen möglich
- > kurze Projektzeiten

Unikat im Netz

Noch ist die ZKE des Projekts ein Unikat im Netz der Deutschen Bahn und noch nicht für den Einsatz unter Sicherheitsverantwortung zugelassen. Doch vieles spricht dafür, dass sich die Herausforderungen der technischen Absicherung eines Mischbetriebes künftig öfter stellen werden. Speziell der aus den Seehäfen und durch die Engpässe in Nord-Süd-Richtung verlaufende Güterverkehr spielt dabei eine zentrale Rolle. Auf vielen Neubaustrecken verläuft die Trasse zu großen Teilen in Tunneln oder auf Brücken. Dies erfordert entsprechend angepasste Lösungen. Die entwickelte Systemarchitektur für die Strecke Fulda-Burgsinn und die hier gemachten Erfahrungen könnten jedoch durchaus Schule machen.

"Vor dem Hintergrund langjähriger Erfahrung mit der Entwicklung bahntechnischer Systeme haben die Experten die ZKE konfigurierbar ausgelegt. So war es möglich, auch in späteren Projektphasen noch auf zusätzliche Anforderungen – z. B. durch die Genehmigungsbehörden – zu reagieren und diese aufzunehmen. Außerdem haben automatisierte Testverfahren ganz wesentlich zu den relativ kurzen Projektzeiten beigetragen", so Roland Herzig.



Embedded Software-Architektur

Solide Basis für den gesamten System-Lebenszyklus

Die einzige Konstante ist die Veränderung – auch bei Produkten. Maßgeblich für eine kontinuierliche Veränderbarkeit und damit die Zukunftsfähigkeit komplexer Systeme ist vor allem deren Software-Architektur. Mit der falschen drohen hohe Kosten für spätere Anpassungen, eine schnelle technologische Überalterung der Lösung und fehlende Skalierbarkeit. Frühzeitig in die explizite Gestaltung der Software-Architektur zu investieren, spart daher langfristig Kosten für Entwicklung und Wartung.

Unter Software-Architektur versteht man die strukturierte Anordnung der Komponenten eines Systems unter Angabe der Kommunikationsbeziehungen zwischen den Komponenten sowie deren Abbildung auf Hardware- oder Software-Ressourcen.

Fakt ist: Jedes Softwaresystem hat eine spezifische Architektur, auch wenn diese nicht explizit modelliert wurde. "Ergibt" sich diese ungeplant aus der Dynamik der Komponentenentwicklung heraus, so kann trotzdem eine funktional korrekte und vollständige Software entstehen. Später auftretende Probleme – bei Wartung, Skalierung oder Portierung – sind jedoch vorprogrammiert.

Im Nachhinein rächt sich dann die Wahl einer bestimmten Kommunikationstechnologie, Schnittstelle oder sogar Programmiersprache, die unter dem Zeit- und Kostendruck im Entwicklungsprozess schnell und oft auch noch undokumentiert getroffen wurde. Einfach weil diese Entscheidung mit Blick auf den Lebenszyklus des Produktes und der für den langfristigen Erfolg notwendigen "Changeability" falsch war.

Architektur als integratives Element

In modernen, agilen Entwicklungsprozessen findet das Lösungsdesign kontinuierlich statt. Daraus ergeben sich neue Architektur Anforderungen über den kompletten Entwicklungsprozess. Ohne kontinuierliche Überwachung erhält man ein System, das stark von der dokumentierten Architektur abweicht und vorgegebene Lösungswege, die z. B. Skalierbarkeit gewährleisten, nicht einhält. Eine gut gepflegte Software-Architektur minimiert die Aufwände für eventuell notwendige Änderungen des Designs in späten Projektphasen.

Die optimale Software-Architektur für Ihr System

Zwingt ein hoher Zeit- und Ergebnisdruck Ihre Entwickler, die funktionalen Anforderungen eines Systems in den Mittelpunkt von Arbeit und Überlegungen zu stellen? Setzen sie auf erfah-

rene Software-Architekten bereits in den frühen Entwicklungsphasen, so können auch entscheidende nichtfunktionale Aspekte berücksichtigt werden. Die Vorteile liegen auf der Hand:

- > Klare Strukturen, professionelle Dokumentation
- > Lifecycle-Prognosen
- > Integration von State-of-the-Art-Technologien
- > Bewusste Designentscheidungen auf Basis objektiver Kriterien
- > Anpassungsfähige, zukunftssichere Produkte

Leistungsbereiche von Berner & Mattner

- > Software-Architektur-Entwicklung und Projektbegleitung
- > Analyse bestehender Software-Architekturen
- > Coaching und Moderation

Vollständiger Fachartikel
zum Download:
[www.berner-mattner.com/
fachartikel](http://www.berner-mattner.com/fachartikel)

CENELEC-Sicherheitsnormen

Herausforderung und Chance

Angesichts der wachsenden Komplexität und Vernetzung der eisenbahntechnischen Systeme werden die Anforderungen an die Entwicklung sicherheitskritischer Steuerungen immer anspruchsvoller. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, die gesetzlichen Anforderungen aus den Sicherheitsnormen nicht als unnötigen Kostenfaktor, sondern als Hilfsmittel zur Optimierung der Entwicklung zu verstehen. In diesem Artikel wird eine Vorgehensweise zur modellbasierten Entwicklung sicherheitskritischer Systeme vorgestellt, die stark an das V-Modell aus der CENELEC-Normenfamilie angelehnt ist.

Herausforderung und Chance

Der Anteil elektronischer und softwareintensiver Steuerungssysteme in der Bahntechnik ist in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Angesichts der wachsenden Komplexität dieser Systeme und des gesetzlich geforderten Nachweises der Sicherheit von Produkten ist die Anwendung von Sicherheitsnormen unumgänglich. Diese Normen unterstützen Hersteller bei der nachweisbaren Erfüllung der Sicherheitsanforderungen. Darüber hinaus ist es sinnvoll, die Anforderungen aus den Normen nicht als unliebsamen Mehraufwand, sondern als Chance zur Optimierung der Entwick-

lung zu verstehen. Die Normen beschreiben Verfahren und Techniken, die sich in der Praxis als geeignete Hilfsmittel zur Qualitätssteigerung und Kostenoptimierung in der Entwicklung sicherheitskritischer Systeme bewährt haben.

Anforderungen an die Modellierungstechnik

Aus den Normen lassen sich folgende Anforderungen an den Entwicklungsprozess ableiten:

- > *Funktionsorientierte Entwicklung*
Die Technik muss die Modellierung von Systemfunktionen, nicht



Ein Beitrag von Dr. Alexander Harhurin,
Consultant bei
Berner & Mattner in München

nur von Komponenten, unterstützen können.

> *Modulare Entwicklung*

Die Technik muss die Dekomposition eines Systems in seine Teilsysteme unterstützen können.

> *Traceability*

Die Technik muss Verknüpfungen zwischen funktionalen Anforderungen, Komponenten und Steuergeräten verwalten können.

Modellbasierte Entwicklung

In diesem Artikel wird eine bei Berner & Mattner eingesetzte Modellierungstechnik für die Entwicklung software-

intensiver Steuerungssysteme vorgestellt. Die ausführliche Beschreibung dieser Technik finden Sie in der vollständigen Version dieses Artikels in der Eisenbahntechnischen Rundschau (ETR) Nr. 10. Die Grundidee hinter dieser Technik ist eine modellbasierte Systementwicklung entlang des Systemlebenszyklus aus der CENELEC-Norm. Damit soll die Grundlage für einen systematischen Entwicklungsprozess sicherheitskritischer Systeme und für eine Werkzeugunterstützung geschaffen werden.

Systemschnittstelle

Im ersten Schritt wird ein System durch die Definition der Systemgrenze von seiner Umgebung abgegrenzt. Alle Elemente, die nicht innerhalb der Systemgrenze liegen, gehören zur Umgebung. Anschließend wird für das zu spezifizierende Gesamtsystem die Systemschnittstelle festgelegt.

Funktionsorientierte Spezifikation

Auf Basis der vorher definierten Schnittstelle wird die Systemfunktionalität spezifiziert. Die Funktionalität eines Systems ergibt sich aus der Kombination einzelner Systemfunktionen. Die Funktionen legen nur das externe Verhalten des Systems fest und vermeiden Vorentscheidungen bezüglich des Systemdesigns. Um die Komplexität der Funktionen beherrschbar und für alle Beteiligten verständlich zu machen, werden Funktionen in Form von Interaktionsmustern modelliert. Ein Interaktionsmuster ist eine zeitlich geordnete, an der Systemgrenze beobachtbare Folge von Nachrichten zwischen dem System und seiner Umgebung.

Anschließend werden einzelne Funktionen unter Berücksichtigung ihrer

Wechselwirkungen zu einem Gesamtmodell integriert. Wechselwirkungen zwischen Funktionen beschreiben, wie sich die eigenständig modellierten Funktionen gegenseitig beeinflussen, um das gewünschte Gesamtverhalten zu erbringen. Um einen Überblick über eine Vielfalt von Funktionen zu bekommen, werden sie hierarchisch strukturiert.

Logische und technische Architekturen

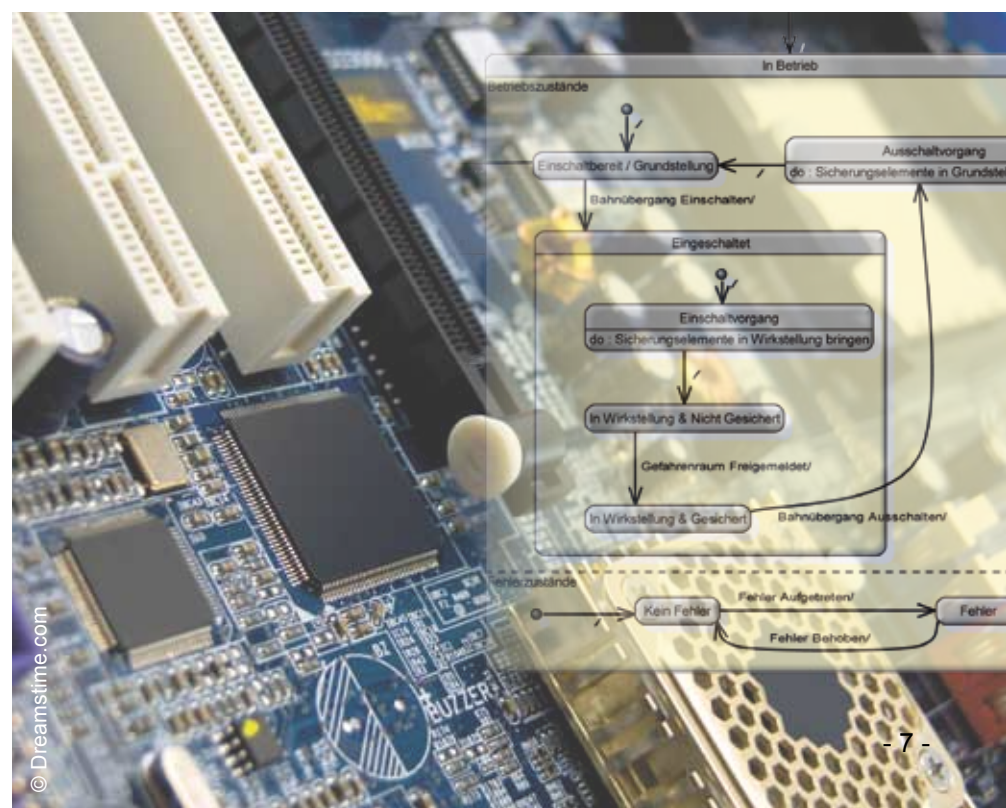
Die logische Architektur eines Systems schließt sich im Entwicklungszyklus direkt an die Funktionshierarchie an. Sie stellt eine grobe Dekomposition des Systems in seine Teilsysteme und logischen Komponenten dar. Im Vergleich zur Funktionshierarchie steht in der logischen Architektur nicht mehr die Spezifikation der an der Systemgrenze beobachtbaren Funktionalität im Vordergrund, sondern vielmehr die Strukturierung bzw. Aufteilung des Systems in logische, kommunizierende Einheiten.

Eine logische Architektur ist unabdingbar für die erfolgreiche Entwicklung

eines Systems. In dieser Architektur werden sicherheitskritische Funktionen von den nicht sicherheitskritischen klar getrennt, was von den Sicherheitsnormen gefordert wird. Darüber hinaus reduziert diese Trennung den Aufwand für den Sicherheitsnachweis sicherheitsrelevanter Funktionen. Ein System wird selten von einem einzigen Team entwickelt, vielmehr ist die Entwicklung komplexer Systeme durch den klassischen Zulieferprozess geprägt. Die Gliederung des Systems in handhabbare Teilsysteme mit fest definierten Schnittstellen reduziert den Aufwand für die Kommunikation zwischen den Entwicklern bzw. Zulieferern. Die technische Architektur schließlich beschreibt die Realisierung, welche aus Hardware und Software besteht.

Verfolgbarkeit

Bei der Entwicklung komplexer Systeme ist es üblich, dass sich die Anforderungen sowie die technische Infrastruktur der zu entwickelnden Systeme kontinuierlich ändern. Für die Wartung solcher Systeme ist es wichtig, die Auswirkungen dieser Änderungen rückverfolgen zu können. Aus diesem



Grund ist in der EN 50129 folgende Anforderung zu finden: "Die Verfolgbarkeit der Anforderungen muss ein wichtiger Grundgedanke für die Validierung eines Systems sein, und es sind Mittel bereitzustellen, um dies in allen Phasen des Lebenszyklus zeigen zu können". Um der Forderung nach der Verfolgbarkeit zwischen allen Artefakten des Entwicklungsprozesses entsprechen zu können, werden einzelne Elemente des vorgestellten Modells durch Traceability-Links miteinander verknüpft. Diese Links definieren, welche Anforderungen durch welche Funktionen auf welchen Steuergeräten realisiert werden.

Zusammenfassung

Im Folgenden werden die Vorteile des vorgestellten modellbasierten Ansatzes zusammengefasst:

Die funktionsorientierte Spezifikation ist eindeutig und präzise. Dadurch kann sie als Vertrag zwischen Auftraggeber und Hersteller dienen.

Statt Komponenten stehen Systemfunktionen im Mittelpunkt dieses Ansatzes. Dies vereinfacht den notwendigen Sicherheitsnachweis für sämtliche sicherheitsrelevanten Funktionen eines Systems.

Die logische Architektur strukturiert das System in logische Einheiten. Die Gliederung des Systems in handhabbare Teilsysteme mit fest definierten Schnittstellen reduziert den Aufwand für die Kommunikation zwischen den einzelnen Entwicklern. Darüber hinaus werden in der logischen Architektur sicherheitsrelevante Funktionen von allen anderen Funktionen getrennt.

Alle Modelle sind durch Traceability-Links miteinander verknüpft. Dies ist für einen durchgängigen Sicherheitsnachweis einzelner Systemfunktionen notwendig und reduziert den Aufwand für die Systemwartung.

Fazit

Die vorgestellte Vorgehensweise schafft die Grundlage für einen systematischen Entwicklungsprozess und eine modellbasierte Werkzeugunterstützung.

Darüber hinaus kann auf diese Weise der Forderung des Gesetzgebers nach Sicherheitsnachweisen aller sicherheitsrelevanten Funktionen entsprochen werden.

Sicherheitsnachweis

- > Sicherheits- und Validierungsplan
- > Gefährdungs- und Risikoanalysen
- > Begleitende Assessments der Sicherheit
- > Prozessberatung zu Entwicklung und Validierung

Software Engineering

- > Spezifikationstechniken
- > Architekturen
- > Modellbasierte Entwicklung
- > Entwicklung nach SIL 2
- > Test Engineering
- > Begutachtung nach EN 50128



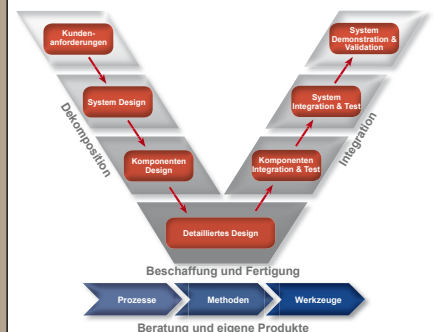
Systems Engineering

- > Verständnis der Systemfunktionen
- > Modellierung des Systemverhaltens
- > Ableitung der Systemarchitekturen



Prozesse und Normen

- > EN 50126, 50128, 50129
- > IEC 61508
- > V-Modell XT
- > Anforderungsanalyse
- > Qualitätssicherung
- > SIRF, VVIBG, TSI, CSM



SCORE Student Contest: B&M-Werkstudent Konrad Reiche im Siegerteam der FU Berlin

Studenten des Instituts für Informatik der Freien Universität Berlin haben den internationalen Student Contest on Software Engineering – kurz "SCORE" – gewonnen. Darunter war auch unser Werkstudent Konrad Reiche (Transportation Systems Berlin), der sich mit seinen vier Teamkollegen gegen 83 Teams aus 22 Ländern durchsetzte.

Im Rahmen der renommierten ICSE (International Conference on Software Engineering) wurde vom 21. bis 28. Mai 2011 in Honolulu, Hawaii, der Software-Engineering-Wettbewerb "SCORE" veranstaltet. Dieser wird alle zwei Jahre von einer Gruppe weltweit ansässiger Informatik-Professoren ausgerichtet mit dem Ziel, die weltweit besten studentischen Teams im Software Engineering herauszufordern. Der Startschuss fiel bereits im Frühjahr 2010. Von nun an setzen die Studenten der FU Berlin

exemplarisch modernste SW-Engineering-Methoden ein und entwickelten mit Hilfe genetischer Algorithmen ein webbasiertes Planungssystem für Vorlesungen und Kurse an Universitäten und Schulen. Neben Features wie dem Vorlesungsverzeichnis ermöglicht die Software "SceTris", automatisch Stundenpläne zu generieren und Terminkollisionen anzuzeigen. Dadurch wird die Raumnutzung optimiert, da bereits während der Planungsphase angezeigt würde, wenn beispielsweise ein Tutorium zur selben Zeit wie eine Vorlesung des gleichen Fachsemesters stattfinden sollte.

Der 20-seitige Summary Report und die Abgabe der gesamten Projektarbeit – inklusive Design-Dokumenten und Source Code – haben überzeugt. Die Berliner Studenten wurden in eine Auswahl der fünf besten Teams



Dr. Matthias Grochtmann, Teamleiter Transportation Systems Berlin (r.), beglückwünscht den Preisträger Konrad Reiche (l.).

weltweit – aus Deutschland, Kroatien, Schweden, Singapur und Spanien – gewählt und zur Konferenz nach Honolulu eingeladen. Mit drei Vorträgen in Form von Präsentationen, Poster- und Demo-Sessions konnten die Studenten der Freien Universität Berlin auch im Finale überzeugen und belegten den ersten Platz.

Manfred Heidegger übernimmt Teamleitung System Engineering in Wien

Seit Juli 2011 leitet Manfred Heidegger bei Berner & Mattner in Wien das neu gegründete Team "System Engineering". Mit ihm konnte die ideale interne Besetzung dieser Position gefunden werden. Zuvor war er bereits seit dem Start des Wiener Tochterunternehmens 2009 als Projektleiter für Transportation Systems bei Berner & Mattner tätig. Er setzte dabei Projekte sowohl im Bahninfrastruktur-Bereich als auch in der Schienenfahrzeugentwicklung für namhafte Eisenbahnverkehrsunternehmen und Schienenfahrzeughersteller erfolgreich um.

Manfred Heidegger ist ausgebildeter Elektrotechniker mit den Schwerpunkten Energietechnik und Leistungselektronik. Durch seine mehr als zehnjährige Tätigkeit im Automotive- und Verkehrstelematikumfeld blickt er auf große branchenübergreifende Erfahrung in der Entwicklung komplexer elektronischer Systeme zurück. Sein Kompetenzspektrum erweiterte er in den vergangenen zwei Jahren vor allem um die sicherheitskritische Entwicklung mechatronischer Anwendungen in der Bahnbranche. Die CENELEC-konforme System- und Softwareentwicklung



*Manfred Heidegger
Tel.: +43 (1) 585 1861-211
Email: manfred.heidegger@berner-mattner.at*

mitsamt der normenkonformen funktionalen und technischen Sicherheitsbetrachtung steht dabei in seinem Fokus. Ein weiterer Kompetenzschwerpunkt Heideggers liegt im professionellen Projektmanagement.

Control at your Fingertips

Berner & Mattner und Centigrade: innovative Touch-Interface-Softwarelösungen

Die Münchner Software-Experten präsentieren gemeinsam mit ihrem Partner Centigrade bewährte Vorgehensmodelle und preisgekrönte Praxisbeispiele für die Entwicklung intuitiver Touch-Software für industrielle Gerätesteuerungen. Die von beiden Unternehmen gemeinsam entwickelten Lösungen verbessern unter anderem die Bedienbarkeit von Mensch-Maschine-Schnittstellen.

Berner & Mattner zeigt gemeinsam mit seinem Partner Centigrade, wie Hersteller von Maschinen und Anlagen die Funktionalität und den Bedienkomfort von Mensch-Maschine-Schnittstellen über moderne berührungsempfindliche Interfaces verbessern können.

"Intuitiv bedienbare Human Machine Interfaces sind heute in der industriellen Geräteentwicklung wettbewerbsdifferenzierend. Die daraus resultierenden Marktchancen werden in der Entwicklung der Produkte aber häufig nicht genutzt", erklärt Dr. Klaus Wiltschi, Abteilungsleiter Industrial Customers. "Hochwertige Touch-Displays sind Stand der Technik in der Bedienung und bieten gemeinsam mit modernen Softwareplattformen vielfältige Möglichkeiten für effiziente und effektive Interaktionslösungen. Die Entwicklung intuitiver Touch-Bedienoberflächen erfordert aber spezifische Expertise zu Usability, einschlägigen HMI-Entwicklungsprozessen und innovativen GUI-Softwaretechnologien. Gemeinsam mit Centigrade gehen wir erfolgreich neue Wege in der Entwicklung von Touch-Interfaces, haben dafür spezialisierte Entwicklungswerkzeuge und -prozesse im Einsatz und

unterstützen Hersteller komplexer Industriegeräte, die an intuitiven Touch-Bedienlösungen interessiert sind."

Prämiertes Touch-Bedienterminal

Der erste Erfolg dieser neuen Herangehensweise an die Entwicklung von Human Machine Interfaces ist ein preisgekröntes Touch-Bedienterminal für Energietechnik-Prüfgeräte, das Berner & Mattner und Centigrade in Kooperation mit OMICRON electronics entwickelt haben. Das User Interface (UI) Design von Centigrade wurde mit dem iF communication design award ausgezeichnet.

Neues aus anderen Branchen



Dr. Christian Hock,
Bereichsleiter Industry:

Die nutzerzentrierte Entwicklung von HMI-Lösungen bietet folgende Vorteile:

- > Optimierte User-Interaktion
- > Workflow-basierte Benutzerführung
- > Attraktives Look & Feel
- > Anwenderverifiziert mit Prototypen und Mock-ups
- > Flexibilität in der Entwicklung



Innovatives Touch-Interface für Energietechnik-Prüfgeräte von OMICRON

Mehr zum Thema erfahren Sie unter: www.berner-mattner.com/touch-interface-software



Zum Ausbau unseres Teams suchen wir für den Bereich Bahntechnik in München, Berlin, Braunschweig, Erlangen und Wien (m/w):

Safety-Ingenieure Schienenfahrzeuge
Systemingenieure Schienenfahrzeuge
Softwareentwickler Transportation

Insbesondere Hochschulabsolventen und Quereinsteigern (m/w) bieten wir ein intensives und individuelles Einarbeitungsprogramm. Berner & Mattner bietet attraktive Konditionen, eine individuelle Förderung, Unterstützung aus unseren Teams, Freiraum zur Gestaltung Ihrer persönlichen Karriere und die Möglichkeit, Verantwortung zu übernehmen.

Nichts für Sie dabei?

Wenn Sie Erfahrung in der Entwicklung technischer Software haben und Kenntnisse im Bereich Schienenverkehr oder aber Automobil, Luft- und Raumfahrt, Verteidigung oder Industrieautomation mitbringen, freuen wir uns auch auf Ihre Initiativbewerbung. Wir prüfen Ihre Unterlagen und nehmen Kontakt mit Ihnen auf, sobald wir eine geeignete Position zu besetzen haben.

Detaillierte Informationen zum Unternehmen und den einzelnen Positionen finden Sie auf <http://www.berner-mattner.com>. Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen. Bitte nutzen Sie gleich unser Online-Bewerbungsformular unter <http://www.berner-mattner.com/bewerben>.

Frau Anja Ranft
 Human Resources Manager
 Erwin-von-Kreibitz-Str. 3
 80807 München
 Tel. (089) 60 80 90-201
 Fax (089) 609 81 82
Anja.Ranft@berner-mattner.com

www.berner-mattner.com/jobs

Die vorangegangenen Ausgaben des *Insight* Geschäftsbereich Transportation finden Sie zum Download unter:

www.berner-mattner.com/de/download-center/newsletter



Mai 2011

- >> Partnerschaft – Bahnindustrie setzt auf Berner & Mattner
- >> SysML-Modellierung – Hochwertige Schnittstellenspezifikationen
- >> Internationalisierung – Berner & Mattner tritt Assystem Group bei



Oktober 2010

- >> Rahmenvertrag – Entwicklungsleistungen für Bombardier
- >> CENELEC-Konformität – Entwicklung von Schienenfahrzeugen
- >> Achszählsysteme – modellbasierte Spezifikation



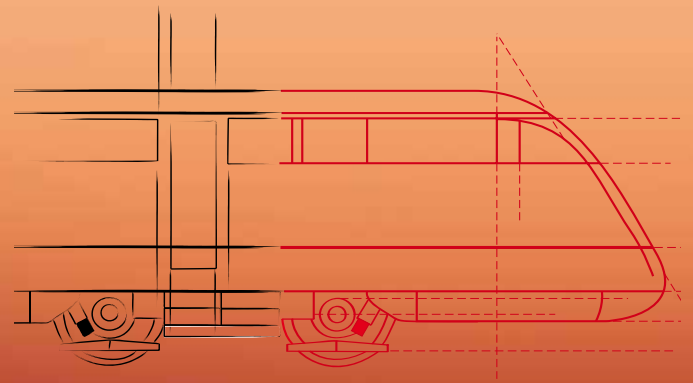
April 2010

- >> MERAN für DOORS® – Spezifikation variantenreicher Systeme
- >> E-Ticketing – Modellbasierte SW-Entwicklung für Embedded Systems
- >> Qualitätssteigerung – Automatisierter Test eines dispositiven SW-Systems



Dezember 2009

- >> Pionierleistungen in Serie – 30 Jahre Berner & Mattner Systemtechnik GmbH
- >> Modellbasierte Methoden – Schlüssel zur Modularisierung
- >> Wirtschaftlichkeitsanalyse von Projekten – neues Bewertungstool



Mit Sicherheit von der Spezifikation bis zur Zulassung

Mit maßgeschneiderten Entwicklungsprozessen und -methoden sowie der Realisierung kundenspezifischer Systeme für Schienenfahrzeuge und Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik leisten wir einen entscheidenden Beitrag zur erfolgreichen Zulassung von sicherheitskritischen Bahnsystemen.

▶ Modellbasiertes Systems Engineering

▶ CENELEC-konformes Software Engineering

▶ Funktionales Safety Engineering