

LITERATURA:

1. Taketo Fuji, Nabutsugu Teroyo, Mitsuki Osawa: **Development of NE train**, JR East Technical Review, 2003.
2. Paul Bill, Mark Davis: **A Green Goat Hybrid shunting locomotive**, CPR, 2005.
3. Nigel Hoisleg: **Rail Power diesel-electric hybrid shunting locomotive**, Rail Power, 2005.
4. Mark Milner: **The next train will be eco-friendly**, The Guardian 2006.
5. Chou.C: **JR test fuel cell hybrid train**, East Japan Rail Company (JR East), 2005.
6. Zdenek Nandl, Bohumil Skala, Josef Velsgaber: **Hybridni Lokomotiva 718**, ČKD Lokomotivka, 1995.

UDK: 625.28

Autor:
mr. sc. Tomislav Kožulj
10000 Zagreb
Ivaničgradska 54

Recenzent:
mr. Miljenko Bošnjak, dipl.ing.
HŽ Vuča vlakova d.o.o.

SAŽETAK

Hibridna tehnologija je u novije vrijeme postala veoma zanimljiva zbog znatnog smanjenja ispušnih plinova iz dizelskog motora i velike uštede dizelskog goriva, što se uklapa u sve oštrije propise zaštite okoliša i poslovnih troškove.

U članku je objašnjeno što je to hibridna lokomotiva, njezin način rada uz navođenje pojedinih primjera već izradenih takvih vozila u svijetu

SUMMARY

HYBRID LOCOMOTIVES

Hybrid technology has recently become very interesting due to the significant reduction in exhaust fumes from diesel engines and large diesel fuel savings, which fits in with the ever more rigorous regulations in environmental protection and operating costs.

The article explains what hybrid locomotives are, their manner of work, giving individual example of such vehicles that have already been constructed in the world.

ZUSAMMENFASSUNG

HYBRIDLOKOMOTIVEN

In der letzten Zeit ist die Hybridtechnologie aufgrund einer bedeutenden Reduktion der Abgasemission von Dieselmotoren und aufgrund großer Ersparnisse am Dieseltreibstoff sehr interessant geworden, was zu immer strengeren Umweltschutz- und Betriebskostenvorschriften gut passt.

Im vorliegenden Beitrag werden eine Hybridlokomotive und ihr Betrieb erläutert sowie einige Beispiele von solchen weltweit hergestellten Fahrzeugen angegeben.

dr. sc. Andreas Schöbel, dipl. ing.
Dzenet Ljevo

KONCEPT AUTOMATIZIRANIH TEHNIČKIH KONTROLA VLAKOVA

UVOD

Cilj nove metode upravljanja prometnom infrastrukturom Austrijskih saveznih željeznica (ÖBB Infrastruktur AG) jest povisiti razinu kvalitete i sigurnosti uz istodobno smanjenje troškova. Rezultat smanjivanja troškova jest smanjenje broja željezničkog osoblja koje prati kretanje vlakova. Da bi se postigla željena razina sigurnosti, za praćenje kretanja vlakova neophodna je automatizirana tehnička zamjena, tzv. uređaji *Checkpoint*. Uređaj *Checkpoint* definira se kao središnja točka tehničkih sustava. S današnjega gledišta potrebno je sedam takvih senzorskih sustava, koji se prema svojem usmjerenju dijele na one koji umanjuju štetu i na one koji sprječavaju posljedice.

TEHNIČKI KONCEPT CHECKPOINT

Uređaji za otkrivanje pregrijanih ležišta osovinskih sklopova smatraju se

prethodnicima uređaja *Checkpoint*. Po pitanju tehničke realizacije od cjelokupnog sustava za automatizirani nadzor stanja vlakova oni se razlikuju u tri važne točke:

1. Zbog nedostatka dodatnih tehničkih sustava dobiveni podatci ne povezuju se s analizama ostalih senzorskih komponenata.
2. Iako su uređaji za detekciju pregrijanih ležišta osovinskih sklopova povezani sa središnjim računalom, onemogućeno je praćenje razvoja temperaturnih vrijednosti na vremensko-putnoj osovini.
3. Dojave alarma prikazuju se na informacijskoj razini prometa. Daljnje aktivnosti poduzima mjerodavni prometnik odnosno otpravnik vlakova, i to tek pošto dobije službeni nalog. U posebnim slučajevima može doći do većih kašnjenja vlakova. Prigodom tih kašnjenja dojava alarma automatski se prosljeđuju na razinu sigurnosne i vodstvene tehnike. Tada

mjerodavno osoblje daje instrukcije za uklanjanje nastalih pogrešaka.

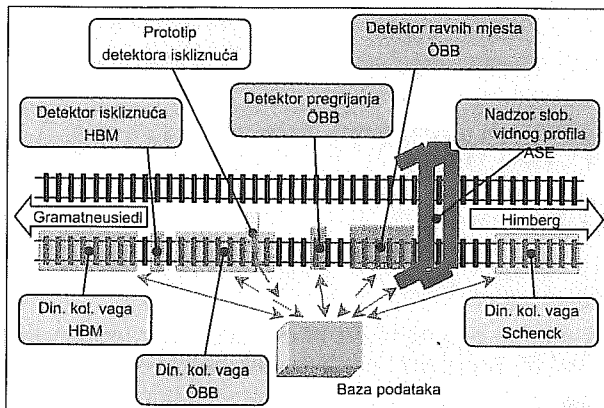
Tehnički koncept *Checkpoint* u obzir uzima sve tri spomenute točke.

UMREŽAVANJE CHECKPOINTA

Umrežavanjem pojedinih uređaja *Checkpoint* povećava se kvaliteta iskaza te se pogreške mogu prepoznati pravodobno. U ovome slučaju sve baze podataka izravno su povezane sa centralom *Checkpoint*, gdje se analiziraju i memoriraju najvažniji podatci o vožnji vlakova. Pritom postoje vidljive razlike između aktualnih i već zaključenih vožnji.

Prednosti umreženih *Checkpointova* jesu:

1. Tehnički koncept *Checkpoint* odlikuje se visokom modularnošću. Ako se u obzir uzme analiza troškova i



Raspored mrežnih checkpoints

koristi, moguće je angažirati opremu senzorskih sustava nižeg stupnja. Pored toga, bez većih napora u već postojeće strukture mogu se integrirati novi ili dodatni uređaji za mjerenje. Isto vrijedi i za podatke virtualnih senzora. Ako npr. na lokaciji B ne postoji dinamična kolosječna vaga, stečeni podatci dinamične kolosječne vage na lokaciji A mogu se preko centrale Checkpoint prosljediti u bazu podataka B. U obzir prije svega dolaze samo nepromjenjive ili neznatno promjenjive vrijednosti, kao npr. težina kotrljajućeg materijala.

2. Trend-analize također se mogu provesti uz pomoć umreženih uređaja Checkpoint. Kritične situacije mogu se izbjeći pravodobno promatranjem razvoja važnih mjernih vrijednosti tijekom čitave vožnje preko mreže infrastrukturnog servisa. S druge strane te analize nude mogućnost da se na temelju niza mjerenja provede vjerodostojna provjera pojedinačnih mjerenja. Već danas mogu se provesti *offline* trend-analiza razvoja temperature oštećenih ležišta, i to zahvaljujući gusto izgradnji uređaja za detekciju pregrijanih ležišta osovinskih sklopova u mreži infrastrukture Austrijskih saveznih željeznica. Pri tome razlikuju se linearna i eksponencijalna vrsta rasta temperature. Linearni rast temperature nudi puno prostora za intervenciju jer se oštećeni vagon iz prometa može povući pravodobno. Na temelju toga zakašnjenja drugih vlakova svode se na najmanju moguću mjeru.

3. Za razliku od decentraliziranih pojedinačnih uređaja umreženi uređaji Checkpoint imaju veliku prednost jer da se stalno nadgledaju sve baze podataka, uključujući i priključne senzorske komponente. Na temelju prijave smetnji odnosno signalizacije koja nedostaje generiraju se kratki telegrami koji se automatski iz centrale Checkpoint prosljeđuju do središnjeg sustava za upravljanje smetnjama. S te lokacije izdaju se sve mjere koje su neophodne za uklanjanje problema te se njima upravlja.

4. Prilagodavanje novih softverskih modula i korištenje dobivenih podataka za utvrđivanje infrastrukturnih prihoda jesu dva dodatna razloga za umrežavanje uređaja Checkpoint.

ZAKLJUČAK

Osim već nabrojanih načina korištenja uređaja Checkpoint neophodan je daljnji razvoj infrastrukture željeznica. Koncept uređaja Checkpoint od velike je važnosti za ispunjenje složenih zahtjeva liberalnog željezničkog tržišta. Infrastruktura Austrijskih saveznih željeznica (ÖBB Infrastruktur AG) pravodobno je prepoznala taj razvoj i stoga predvodi provođenje te zamisli u Europi.

LITERATURA:

- B. Knoll, A. Schöbel, M. Stünder, T. Maly: »Entwicklung eines Checkpointprototypen bei der ÖBB Infrastruktur Betrieb AG«, »Signal&Draht«, br. 98, 2006, 7-8; str. 10-14.
- A. Schöbel, J. Karner: »Optimierungspotenziale bei der Stationierung von Heißläuferortungsanlagen«, ETR-Eisenbahntechnische Rundschau, br. 54, 2005, 12, str. 805-808.
- A. Schöbel, J. Karner: »O primjeni uređaja za detekciju zagrijanih mjesta kod austrijskih željeznica ÖBB«, »Željeznice 21«, br. 4, 2005, str. 45-46.

Autori:
dr. sc. Andreas Schöbel, dipl. ing. znanstveni suradnik na Institutu za pruge, promet i žičare na Tehničkom univerzitetu u Beču

Adresa:
Institut für Eisenbahnwesen,
Verkehrswirtschaft und Seilbahnen
TU Wien
Karlsplatz 13/232
A-1040 Beč
Internetska adresa:
www.eiba.tuwien.ac.at
E-pošta:
andreas.schoebel@tuwien.ac.at

cand. ing. Dzenet Ljevo
student Građevinskog fakulteta u Beču
E-pošta:
e0326213@student.tuwien.ac.at

SAŽETAK

Da bi se postigla željena sigurnost, neophodna je automatizirana tehnička zamjena za postojeće kontrole kod upravljanja vlakovima, tzv. Checkpoint-uređaji. Putem umrežavanja pojedinih Checkpoint uređaja, ostvaruje se povećanje kvalitete iskaza kao i blagovremeno prepoznavanje nastupajućih grešaka. Sve baze podataka su direktno povezane s Checkpoint-centralom, gdje se najvažniji krajniji podaci o vožnji vlakova analiziraju i memoriraju.

Neophodan je dalji razvoj infrastrukture željeznica pri čemu je koncept Checkpoint-uređaja od velikog značaja.

SUMMARY

THE CONCEPT OF AUTOMATED TECHNICAL TRAIN CONTROL

In order to achieve the required safety level, the automated technical replacement of the existing controls for train operation, the so-called checkpoint devices is essential. By forming a network of individual checkpoint devices an increase in the quality of data is achieved, as well as the timely recognition of oncoming mistakes. All data bases are directly connected to the checkpoint centre where the most important final data on trains are analysed and memorised.

Further development of railway infrastructure is necessary and the concept of checkpoint devices is a significant segment in this development.

ZUSAMMENFASSUNG

KONZEPT AUTOMATISIERTER TECHNISCHER ZUGBEOBACHTUNG

Zur Erreichung der gewünschten Sicherheit ist der Ersatz der vorhandenen Zugbeobachtung durch eine technische Lösung \mathcal{D} nämlich durch sog. Checkpoints - erforderlich. Durch Vernetzung der einzelnen Checkpoints-Einrichtungen wird die Aussagequalität erhöht bzw. die rechtzeitige Gefahrenerkennung erreicht. Alle Datenbasen sind mit einer Checkpoint-Zentrale verbunden, in der die wichtigsten Enddaten zum Zuglauf erfasst und gespeichert werden.

Weiterentwicklung der Eisenbahninfrastruktur ist unentbehrlich, wobei das Konzept der Checkpoint-Anlagen große Bedeutung hat.