

# REMOTE DATA DOWNLOADING FROM AUTOMOTIVE DIGITAL TACHOGRAPH

Vojtěch Matoušek

Master Degree Programme (2), FEEC BUT

E-mail: xmatou28@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Petr Petyovský

E-mail: petyovsky@feec.vutbr.cz

**Abstract:** This article deals with the remote data downloading from automotive digital tachograph. The result of this work is a system, which download digital data from digital tachograph and save them on remote server. Remote download system consists of three kind of applications: for server, user and firmware for communication device. Communication between applications using TCP connection with own special designed messages.

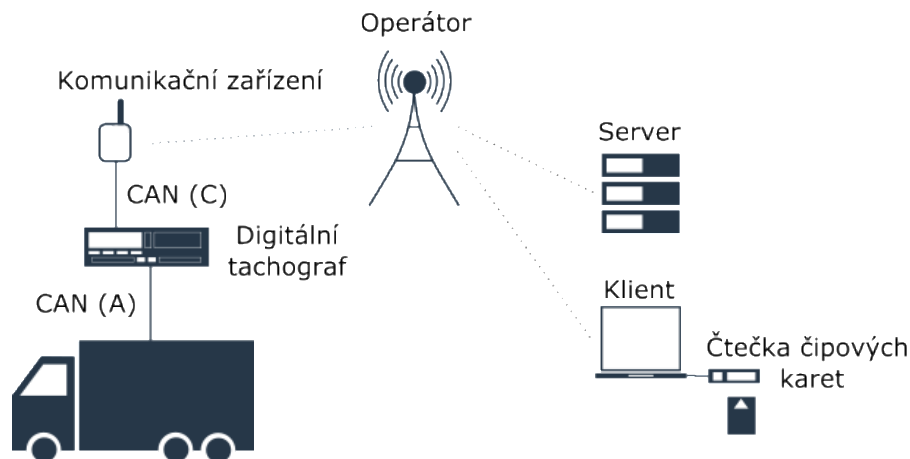
**Keywords:** Remote data downloading, digital tachograph, CAN

## 1 ÚVOD

Digitální tachograf je záznamové zařízení montované do nákladních automobilů za účelem sledování informací o řidiči, voze a jízdě v podobě digitálních dat. Každý dopravce je povinen podle platné legislativy EU umístit digitální tachograf do každého nákladního automobilu, zaznamenaná data stahovat, a také archivovat [1]. Systém vzdáleného stahování dat spadá pod tzv. telematické systémy [2].

## 2 SYSTÉM VZDÁLENÉHO STAHOVÁNÍ DAT Z DIGITÁLNÍHO TACHOGRAFU

Obrázek 1 ukazuje princip navrženého systému vzdáleného stahování dat z digitálního tachografu.



**Obrázek 1:** Systém vzdáleného stahování dat z digitálního tachografu

Digitální tachograf se připojuje k nákladnímu automobilu pomocí sběrnice CAN, ze které sbírá data o voze a ukládá je v digitální formě do nevolatilní paměti tachografu. Tato data jsou následně dostupná na další CAN sběrnici digitálního tachografu. Na této sběrnici je připojeno komunikační zařízení obsahující GSM modul, který řídí stahování dat z digitálního tachografu a odesílá data na vzdálený server. Stažená a uložená data si následně může management autodopravy stáhnout ze

serveru. Aby proces stahování dat z digitálního tachografu byl funkční, musí se před samotným stažením dat provést proces autentifikace pomocí speciální čipové karty, určené pro digitální tachografy. Čipová karta se připojuje pomocí čtečky čipových karet na lokálním PC managementu autodopravy. Autentifikace probíhá pomocí předávání zpráv mezi digitálním tachografem a čipovou kartou [4].

### 3 KOMUNIKACE S DIGITÁLNÍM TACHOGRAFEM

Komunikace po CAN sběrnici probíhá pomocí výměny zpráv mezi tachografem a komunikačním zařízením. Tok jednotlivých zpráv je řízen komunikačním protokolem, který je popsán v normě ISO 15765-2 [3]. Popis jednotlivých zpráv, které si vyměňuje digitální tachograf a hardwarová jednotka, obsahuje dokument: specifikace pro vzdálenou autentifikaci a stahování dat z digitálního tachografu [4].

### 4 SERVER – KLIENT KOMUNIKACE

Komunikace mezi serverem a klientem probíhá pomocí TCP spojení. Komunikační zařízení si udržuje spojení tak dlouho jak je to možné. V případě výpadku signálu komunikačního zařízení je spojení přerušeno a zařízení se k serveru přihlásí, až bude signál dostatečný. Každé komunikační zařízení má vlastní unikátní 16-ti bitovou adresu. V případě přihlášení uživatele k serveru je mu 16-ti bitová adresa přidělena ze strany serveru. Pro komunikaci s nadřazeným serverem jsem navrhl vlastní komunikační zprávy na úrovni aplikační vrstvy ISO\OSI modelu, viz. obrázek číslo 2.

ID zprávy (8 bitů)	Verze (8 bitů)	Délka hlavičky zprávy (16 bitů)
ID typ zařízení (16 bitů)		Typ zařízení (16 bitů)
ID adresa zdroje (16 bitů)		Adresa zdroje (16 bitů)
ID adresa cíle (16 bitů)		Adresa cíle (16 bitů)
ID typ zprávy (16 bitů)		Typ zprávy (16 bitů)
Kontrolní součet hlavičky zprávy (32 bitů)		
Data ID (16 bitů)	Délka dat (16 bitů)	
Data zprávy (0 - 65535 bajtů)		
Kontrolní součet dat zprávy (32 bitů)		

**Obrázek 2:** Formát komunikační zprávy

Jedná se o návrh první verze komunikační zprávy. V této verzi je počet položek hlavičky zprávy pevný. Komunikační zpráva obsahuje ID identifikátor začátku hlavičky zprávy a verzi komunikačního formátu. Pro snadnější modifikaci komunikačního paketu má každý blok své specifické ID, které značí, jaká data lze v bloku očekávat. Na konci hlavičky a dat následuje 32 bitový kontrolní součet. Kontrolní součet je realizovaný pomocí algoritmu Adler32. Dokumentace datové oblasti a

jednotlivých typů zpráv by byla značně obsáhlá na popis v tomto článku a bude uvedena jen v diplomové práci.

## 5 APLIKACE VZDÁLENÉHO STAHOVÁNÍ DAT Z DIGITÁLNÍHO TACHOGRAFU

Systém vzdáleného stahování dat se skládá ze třech dílčích částí: firmware komunikačního zařízení, serverové aplikace a uživatelské aplikace.

### 5.1 FIRMWARE KOMUNIKAČNÍHO ZAŘÍZENÍ

Firmware v komunikačním zařízení zajišťuje stahování dat z digitálního tachografu a komunikaci se serverem. O běh komunikačního zařízení se stará operační systém reálného času Free RTOS se třemi vlákny. První vlákno se stará o komunikaci s digitálním tachografem, druhé vlákno slouží na komunikaci se vzdáleným serverem a třetí vlákno udržuje spojení se vzdáleným serverem. Komunikační zařízení poskytuje také funkci automatického stahování dat z digitálního tachografu v konkrétní nastavený čas.

### 5.2 APLIKACE TYPU SERVER

Serverová aplikace je navržena pomocí knihovny POSIX socket v jazyce C++. Každý připojený klient k serveru je obslužen v samostatném vláknu. Server se stará o zasílání zpráv a obsluhu jednotlivých klientů. Server obsahuje také databázi připojených klientů, kterou uchovává pomocí C++ kontejneru.

### 5.3 APLIKACE TYPU KLIENT

Jedná se o windows aplikaci realizovanou v jazyce C++ využívající knihovnu winsock. Aplikace umožňuje stahování souborů ze serveru a obsluhuje čipovou kartu pro vzdálenou autentifikaci. Pomocí uživatelské aplikace lze provést také manuální stažení dat z digitálního tachografu.

## 6 ZÁVĚR

Tato práce je vyhotovená v rámci diplomové práce a popisuje aktuální stav diplomové práce v době psaní článku. Tato práce popisuje návrh systému vzdáleného stahování dat z digitálního tachografu a také vlastní formát komunikační zprávy pro komunikaci s nadřazeným serverem. V této práci popsují návrh aplikaci pro vzdálený server, aplikaci pro uživatele a firmware komunikačního zařízení. Vzhledem ke složitosti navrženého systému bude demonstrace funkčnosti aplikací prezentována pomocí videa, které bude součástí diplomové práce. V dalším procesu vylepšení systému vzdáleného stahování dat se budu věnovat šifrované komunikaci se vzdáleným serverem, aby nebyl možný únik osobních dat z digitálního tachografu.

## REFERENCE

- [1] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 561/2006: o harmonizaci některých předpisů v sociální oblasti týkajících se silniční dopravy, o změně nařízení Rady (EHS) č. 3820/85. In.: Štrasburk: FONTELLES, 2006, 561/2006.
- [2] PŘIBYL, Pavel a SVÍTEK, Miroslav. Inteligentní dopravní systémy. Praha: BEN – technická literatura, 2001, ISBN 978-807-3000-295.
- [3] ISO 15765-2. Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Networks (CAN) – Part 2: Network layer services. Ženeva (Švýcarsko): ISO copyright office, 2004, 44s.
- [4] Heavy Truck Electronic Interfaces Working Group. Digital Tachograph Specification for remote company card authentication and remote data downloading [online]. 2018 [cit. 6.3.2020]. Dostupné z URL: <[http://www.fms-standard.com/Truck/down\\_load/User\\_Guide\\_Version\\_02.01\\_181209.pdf](http://www.fms-standard.com/Truck/down_load/User_Guide_Version_02.01_181209.pdf)>