



Středoškolská technika 2015

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Návrh a funkční model bezpečnostního systému pro osobní automobil

Lukáš Kouba

Vyšší odborná škola a Střední škola slaboproudé elektrotechniky
Praha, Novovysočanská 48/280

Obsah

1	Úvod	3
2	Prvky zabezpečení vozidla	4
2.1	Mechanické zabezpečovací prvky	4
2.1.1	Zabezpečení diagnostické zásuvky	4
2.2	Elektronické zabezpečovací prvky	5
2.2.1	GSM	5
	Obr. 3 GSM anténa	5
2.2.2	GPS	6
3	Jablotron CA-1802BT GPS/GSM alarm Athos	7
3.1	Funkce autoalarmu	7
3.3.1	Instalace autoalarmu	8
3.3.2	Základní nastavení	8
3.3.3	Schéma zapojení	9
4	Montáž do modelu	10
4.1	Popis práce	10
4.2	Nastavení parametrů alarmu	12
5	Závěr	17
6	Použitá literatura a odkazy	17

1 Úvod

Autoalarmy jsou v dnešní době téměř nezbytným doplňkem vozidla. K loupežím aut dochází dnes a denně. Každých 40 minut je odcizený jeden automobil. Denně už to je cca. 35 automobilů. Průměrně za měsíc 1050 vozidel. A to se nepočítají vloupání. Na trhu jsou k dostání různé varianty zabezpečení vozidla, ať už to jsou mechanické či elektronické systémy. Oproti minulosti je daleko širší výběr nabídky zabezpečovacích prvků pro automobily. Nejlepší variantou je kombinace mechanických a elektronických systémů.

Obr. 1 auto



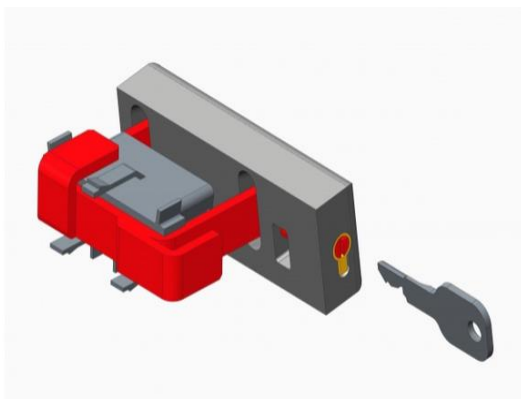
2 Prvky zabezpečení vozidla

2.1 *Mechanické zabezpečovací prvky*

Mezi mechanické zabezpečovací prvky patří zámky volantu, řadící páky a pedálů. Dále bezpečnostní botičky a zabezpečení diagnostické zásuvky. Mechanické zabezpečovací prvky obecně mají spoustu slabin, jak je pachatel může lehce demontovat. Například u zámku volantu, kdy pachatel rozřízne věnec volantu a zámek demontuje, není již pro něho nákladné uvést vozidlo do původního stavu. Tyto mechanické prvky nejsou stoprocentní ochranou vozidla, ale pro vlastníka vozidla přijdou levněji než elektronické. Důležitou poznámkou také je že, nezabrání vloupání do automobilu jako takového.

2.1.1 Zabezpečení diagnostické zásuvky

Mechanismus Construct OBD je zajímavý tím, že zabezpečuje diagnostickou zásuvku vozidla. Tato zásuvka se od roku 2000 instaluje do všech aut a dá se lehce zneužít k přeprogramování, např. imobilizéru a poté odcizit automobil. Tento mechanismus má případnému neoprávněnému zásahu do softwaru zabránit.



Obr. 2 Construct OBD

2.2 Elektronické zabezpečovací prvky

Mezi elektronické zabezpečovací prvky patří, běžné autoalarmy a jako nadstandardní zabezpečení vozidla slouží GSM a GPS lokátor doplněný o různá čidla. Součástí těchto autoalarmů je i immobilizér. Immobilizér má dnes každé auto, brání nastartování auta. Nastartovat se dá pouze klíčem, kterým je immobilizér ovládán. K odblokování může sloužit i dálkový ovladač. Nevýhodou je, že jako u mechanických prvků nezabrání vloupání do automobilu. Proti vloupání jako takovému složí autoalarmy s různými čidly. Jako jsou vnitřní senzory pohybu, detektory tříštění skla (audio detektory), náklonová čidla které se dnes téměř nepoužívají z důvodu častých falešných poplachů. Autoalarm může být i napojen na různé bezpečnostní služby. V případě vloupání, se odešle zpráva centrále a ta zareaguje tím, že vyšle své lidi na místo nebo informuje policii. Tyto služby jsou samozřejmě placené.

2.2.1 GSM

Dalším druhem autoalarmu je GSM který vás bude o případném vniknutí do vozidla informovat. Alarm také reaguje na odpojení nebo pokles napětí, systém vám hned odešle SMS nebo zavolá. Dokáže také upozorňovat, že jste nezamkli vozidlo a dá se pomocí příkazových SMS ovládat i immobilizér.



Obr. 3 GSM anténa

2.2.2 GPS

GPS anténa poskytuje velmi přesné informace o tom, kde se vozidlo nachází. Příkazovou SMS lze zjistit momentální polohu. Pokud nemá autoalarm dostupnou momentální polohu, a nebo stojí auto delší dobu na jednom místě, je zaslána poslední zapsaná poloha v interní paměti.



Obr. 4 GPS anténa



Obr. 5 GPS princip

3 Jablotron CA-1802BT GPS/GSM alarm Athos

3.1 Funkce autoalarmu

CA-1802BT GPS/GSM alarm Athos, autoalarm od firmy Jablotron který v sobě obsahuje:

- zabezpečení automobilu
- imobilizér
- GPS
- GSM

System využívá komunikaci přes mobilní telefon. GPS lokátor zajišťuje monitoring provozu vozidla. Autoalarm disponuje i dálkovými ovladači. K programování a ovládání slouží nastavený mobilní telefon, pomocí příkazových SMS nebo prozvoněním, lze celý systém ovládat.

Alarm vyvolává poplach v případě otevření dveří, kapoty, kufru a poklesu napětí napájení. K alarmu je možné připojit řadu různých detektorů např. senzor pohybu ve vozidle a audio detektor. Když dojde k vyvolání poplachu, aktivuje se siréna a systém odešle SMS nebo zavolá na vámi zvolená telefonní čísla. SMS zpráva obsahuje informace o typu narušení a internetový odkaz s aktuální polohou vašeho vozidla. Kliknutím na odkaz se objeví mapa. K autoalarmu je možné i připojit handsfree s jeho pomocí lze během poplachu poslouchat, co se ve vozidle odehrává. Pro zvýšené střežení lze využít služby bezpečnostního centra Jablotron, který dohlíží 24 hodin denně. Tato služba se chodí pro případ, pokud jste na dovolené nebo z jiného důvodu kdy nemáte možnost se k vozidlu dostat. V případě poplachu centrála vyšle okamžitě své lidi, kteří se pokusí zabránit větším škodám, případně přivolají policii.



Obr. 6 Autoalarm

3.3.1 Instalace autoalarmu

Autoalarm je vhodný do vozidel s palubním napětím 12V nebo 24V a s ukostřeným záporným pólem akumulátoru. Při prvním připojení napájení dojde k načtení hodnoty napájecího napětí a výchozímu nastavení vstupů autoalarmu.

3.3.2 Základní nastavení

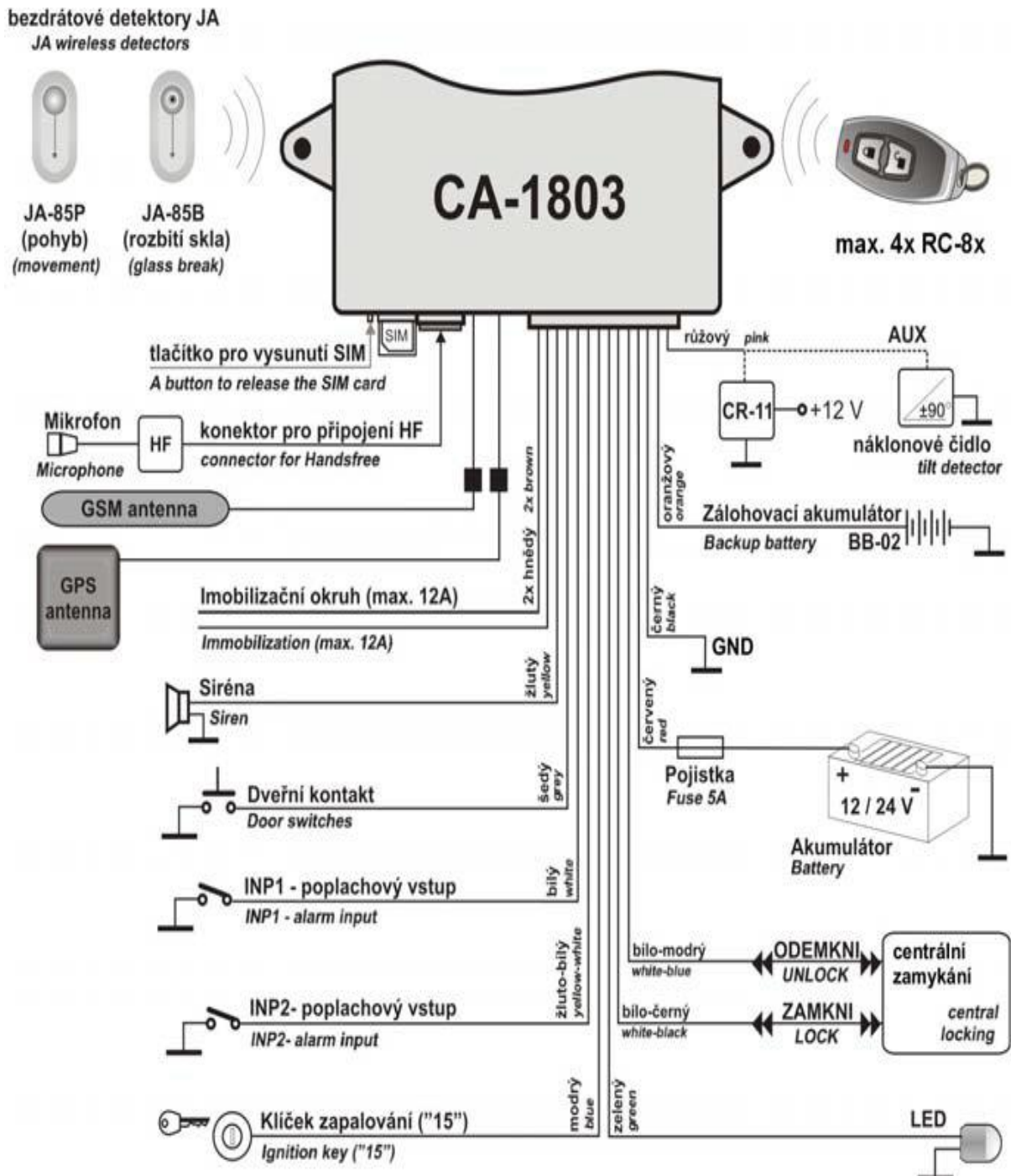
Tabulka 1: Tabulka nastavení

SMS příkaz	Popis chování alarmu
MASTER x	Volba režimu funkce. RESET 1 = alarm s vlastním dálkovým ovládáním, poskytuje signály pro centrální zamykání. RESET 2 = alarm ovládaný originálním dálkovým ovladačem vozidla. RESET3 = GSM pager pro vozidla s autoalarmem nebo pro jiné aplikace.
MASTER UC uuuu	Změna uživatelského kódu. Z výroby je kód nastaven na USER. Kód může mít délku 4 až 8 znaků. Přípustné znaky jsou A až Z a 0 až 9, malá a velká písmena se nerozlišují.
MASTER TELn xx...x	Nastavení telefonních čísel na která budou předány poplachové zprávy. n = 1 až 4.
MASTER DIALn xx...x	Nastavení telefonních čísel pro volání pomocí HF-03. n = A, B, 1, 2.
MASTER DIP abcdefghij	Nastavení provozních parametrů zařízení.
MASTER SET abcdefghij	Nastavení instalačních parametrů zařízení.

Nastavení provozních parametrů (DIP) umožňuje změnu chování alarmu například akustické potvrzení při zajištění a odjištění, houkání sirény při poplachu nebo tichý režim, při poplachu zasílání SMS a další různé možnosti.

Nastavení instalačních parametrů (SET) umožňuje nastavení, například vstup bude aktivován při spojení s kostrou vozu (GND), nebo vstup bude aktivován odpojením od kostry vozu (GND).

3.3.3 Schéma zapojení



Obr. 7 Schéma

4 Montáž do modelu

4.1 Popis práce

První problém který jsem musel vyřešit, byl simulace otevření dveří a kapoty modelu. Do karoserie auta jsem musel vyvrtat díry do kterých jsem dal šrouby (viz obr.8, 9). Na dveře z vnitřní strany jsem instaloval pocínovaný plíšek, který vytváří zkrat, když jsou dveře zavřené, obdobně je to vyřešeno i u kapoty (viz obr.11, 12). Ukostření alarmu jsem vytvořil pomocí cuprexitové destičky. Která je rozdělená na dvě jedna plusová a druhá společná zem. Na první zem jsou přivedeny všechny plusové konce dveřních kontaktů. Na společnou zem mínusové konce dveřních kontaktů, siréna, záložní zdroj baterie a uzemnění celé řídicí jednotky alarmu. Řídicí jednotka alarmu je umístěna pod kapotou modelu (viz obr.14). Záložní zdroj baterie společně s kostrou je uvnitř modelu. GPS a GSM anténa společně se signalizační led diodou jsou na karoserii modelu (viz obr.16). Plus a mínus celé řídicí jednotky je zapojené na samostatnou baterii. V kabině modelu jsou také dva spínače, jeden je zapojený na plus baterie, kterou zapíná a vypíná. Druhý spínač simuluje nastartování modelu.



Obr. 8 Dveřní kontakt vnitřní strana



Obr. 9 Dveřní kontakt vnější strana



Obr. 10 Spojovací část zemí

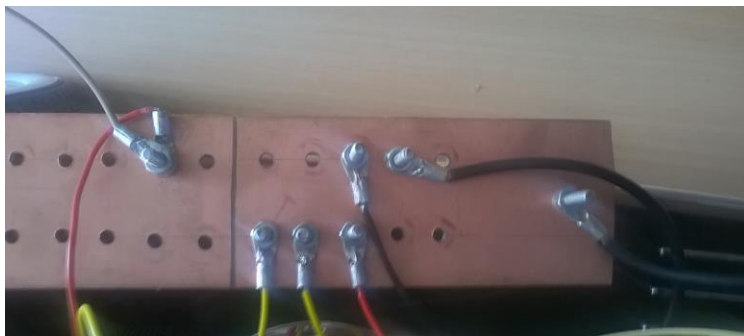
Obr. 11 Dveřní kontakty kapoty



Obr. 12 Spojovací část zemí (kapota)



Obr. 13 Ukostření



Obr. 14 Řídící jednotka, záložní baterie



Obr. 15 Spínače



Obr. 16 GSM, GPS, dioda




Obr. 17 Siréna

4.2 *Nastavení parametrů alarmu*

Alarm se nastavuje pomocí příkazových SMS nebo ze vzdáleného přístupu GSMLink.cz. Já jsem ve svém případě zvolil obě možnosti a to jak přes SMS tak GSMLink. Nastavení přes GSMLink je pohodlnější a přehlednější než přes SMS příkazy, ale pro zkoušku jsem použil i SMS. V prostředí GSM linku je možné alarm i ovládat a navíc má uživatel přehled o proběhlých událostech.

Logiku, kterou jsem nastavil celému alarmu je RESET 1. Určená do vozidel, které nemají od výrobce dálkové ovládání centrálního zamykání. V nastavení parametrů SET jsem pozměnil pouze dva příkazy. První příkaz byl, vstup bude aktivován odpojením od kostry modelu. Jelikož dveřní kontakty, jsou spojené s kostrou modelu, když jsou zavřené. Kdybych u tohoto bodu ponechal, základní nastavení logiky RESET 1, vznikal by poplach. Druhý změněný příkaz byl, v zajištěném stavu dohlíží na změnu polohy GPS. V původním nastavení byl totiž příkaz, v zajištěném stavu nedohlíží na změnu polohy GPS. Zajištění a odjištění alarmu provádím dálkovým ovladačem, tím se ruší i vzniklý poplach.


GSMLink
CA-1803 ATHOS

User: Jiří Egrt Installation: LUKAS Phone: +420778523235
 Result of last operation: OK Date of operation: 30.3.2015 14:04:46

State Trace Locator Credit Events Basic GPS Text GPRS/CMS

GPRS

Read settings

Send settings

Device

User settings

Logoff

Configuration

<p>Handsfree phone numbers</p> <p>1. <input type="text"/></p> <p>2. <input type="text"/></p> <p>A. <input type="text"/></p> <p>B. <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Audible phone warning enabled</p> <p><input type="checkbox"/> Confirm control calls by sending SMS</p> <p><input type="checkbox"/> Regularly send GPS Coordinates when alarm</p> <p><input type="checkbox"/> Enable DC detector</p> <p><input type="checkbox"/> Answer to an incoming call</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Switch off GSM module after 30 min. inactivity (RESET 3) / Change of position (GPS) if armed will activate alarm (RESET 1 and RESET 2)</p> <p>Signalling of open doors enabled</p> <p>Audible confirmation of arming/disarming</p> <p>Control by call</p> <p>Car immobilization</p> <p>Microphone volume</p> <p>Speaker volume</p> <p>Ringing loudness level</p> <p>Melody</p> <p>Door opening sensor</p> <p>Input INP1 settings</p> <p>Input INP2 settings</p> <p>Central locking sensor (RESET 2)</p> <p>Duration of lock/unlock signal (RESET 1)</p> <p>AUX output configuration</p> <p>Requires indicator light confirmation</p>	<p>Phone numbers for SMS messages</p> <p>1. <input type="text" value="77731922"/></p> <p>2. <input type="text" value="008523221"/></p> <p>3. <input type="text"/></p> <p>4. <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Use siren when alarm</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Confirm control SMS</p> <p><input type="checkbox"/> Enable user to change SMS instruction texts</p> <p><input type="checkbox"/> Re-arming enabled</p> <p><input type="checkbox"/> Enable handsfree</p> <p>Door signalization and INP 1,2 after 3 seconds enabled <input type="text" value=""/></p> <p>Confirm (pulse 10 ms) <input type="text" value=""/></p> <p>Don't allow <input type="text" value=""/></p> <p>Arming or SMS <input type="text" value=""/></p> <p>5 <input type="text" value=""/></p> <p>5 <input type="text" value=""/></p> <p>5 <input type="text" value=""/></p> <p>1 <input type="text" value=""/></p> <p>High level (GND disconnected) <input type="text" value=""/></p> <p>Low level (GND) <input type="text" value=""/></p> <p>Low level (GND) <input type="text" value=""/></p> <p>Low level (GND) <input type="text" value=""/></p> <p>0.5s/0.5s <input type="text" value=""/></p> <p>Power supply of extern detectors <input type="text" value=""/></p> <p>For arming and disarming <input type="text" value=""/></p>
--	--

Reset 1

Learn mode: **Inactivated**

Number of remote controllers: 0

Number of JA-80x detectors: 0

Obr. 18 Prostředí nastavení


GSMLink
CA-1803 ATHOS

User: **Jiří Egrt** Installation: **LUKAS** Phone: **+420778523235**
 Result of last operation: **OK** Date of operation: **30.3.2015 13:58:27**

State
Trace
Locator
Credit
Events
Basic
GPS
Text
GPRS/CMS

GPRS

Read state

Device

User settings

Logoff

Car state

Disarmed	Arm
Unblocked (by command UNIMD)	Block
Ignition:	off
Doors:	Open
Car lock:	Unlocked
Input INP1	Inactivated
Input INP2	Inactivated
Car battery:	OK
Backup battery:	OK or Disconnected
GSM signal 1 (minimum) - 32 (maximum)	20

Switch on SIREN for 5 s ▼

AUX Outputs

AUX A OFF	Switch OFF	Switch ON for time period	1 s ▼
AUX B OFF	Switch OFF	Switch ON for time period	1 s ▼


Position of the car

[Show map maps.google.com](http://maps.google.com)

[Show map www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

Time stamp (local):	1.1.1 1:00:00
Time stamp (GMT):	1.1.0001 0:00:00
Latitude:	0° 0'
Longitude:	0° 0'
Altitude:	0 m
Velocity:	0 km/h
Accuracy:	0 m
Angle of movement:	0°

Obr. 19 Ovládací prostředí


GSMLink
CA-1803 ATHOS

User: **Jiří Egrt** Installation: **LUKAS** Phone: **+420778523235**
 Result of last operation: **OK** Date of operation: **30.3.2015 14:39:03**

State
Trace
Locator
Credit
Events
Basic
GPS
Text
GPRS/CMS

GPRS

Read state

Device

User settings

Logoff

Car state

Disarmed	Arm
Unlocked (by command UNIMO)	Block
Ignition:	off
Doors:	Open
Car lock:	Unlocked
Input INP1	Inactivated
Input INP2	Inactivated
Car battery:	OK
Backup battery:	OK or Disconnected
GSM signal	17
<i>1 (minimum) - 32 (maximum)</i>	
Switch on SIREN for	5 s ▼

AUX Outputs

AUX A OFF	Switch OFF	Switch ON for time period	1 s ▼
AUX B OFF	Switch OFF	Switch ON for time period	1 s ▼

Position of the car

[Show map maps.google.com](http://maps.google.com)

[Show map www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

Time stamp (local):	30.3.2015 14:34:20
Time stamp (GMT):	30.3.2015 12:34:20
Latitude:	50° 6,027'
Longitude:	14° 29,629'
Altitude:	224 m
Velocity:	0 km/h
Accuracy:	1 m
Angle of movement:	0°

Obr. 20 Aktualizovaná poloha modelu



Obr. 21 Otevřený odkaz mapy.cz (poloha modelu)

5 Závěr

Autoalarm jsem instaloval do modelu auta na dálkové ovládání. Nejsložitější na celé práci bylo vytvořit dveřní kontakty. Alarm spouští poplach v momentě kdy dojde k otevření dveří, nebo kapoty modelu. Také posílá SMS odkaz s momentální polohou na mapě. Alarm také hlásí, pokud dojde ke ztrátě, nebo obnovení napájení a to zasláním SMS na nastavená čísla. Poplach je signalizován houkáním sirény. Poplach se přerušuje dálkovým ovládačem. Alarm samozřejmě zareaguje zasláním SMS o zrušení poplachu.

6 Použitá literatura a odkazy

- [Lit. 1] <http://www.jablotron.com/cz/>
- [Lit. 2] <http://www.tuebor.cz/?pg=elektronicke-zabezpeceni>
- [Lit. 3] <http://www.autoweb.cz/vite-jak-na-zabezpeceni-auta-proti-kradezi/>
- [Lit. 4] <http://www.carsecurity.cz/construct-obd/>
- [Lit. 5] <http://www.rokzabezpecenivozidel.cz/statistiky-kradezi/>
- [Lit. 6] <http://www.autoalarmhk.cz/poradna.html>
- [Lit. 7] <http://www.rokzabezpecenivozidel.cz/?nav=zabezpeceni-vozidel/partneri/autopatrol.html>