



# Dunaj PRO - „TRANZIT“

*(Ovláda LLineTrs\_Service?.exe systému DUNAJ PRO)*

**Návod na použitie**  
(verzia: február 2016)

**FANIT s.r.o.**

<http://www.fanit.sk>

[fanit@fanit.sk](mailto:fanit@fanit.sk)

## 1. Špecifikácia systému

Charakteristika a popis systému	.....	3
Príslušenstvo	.....	5
Základné technické údaje	.....	5
Záručné podmienky	.....	5
Upozornenie výrobcu	.....	5

## 2. Uvedenie do prevádzky

Postup inštalácie GPRS podsystemu	.....	6
Zapojenie prepojovacieho kábla pre GPRS	.....	7
Postup inštalácie ETHERNET podsystemu	.....	8

## 3. Konfigurácia programu

Popis programového ovládača	.....	9
Parametre programového ovládača	.....	10
Konfigurácia parametrov programového ovládača	.....	12
Definícia typu objektov	.....	12
Postup pri definovaní typu objektu	.....	12

# 1. Špecifikácia systému

## 1.1. Charakteristika a popis systému

Programový modul služby **LLineTrs\_Service?.exe** definuje programové rozhranie vyhodnocovacieho pracoviska Strediska Registrácie Poplachov (SRP) systému DUNAJ PRO, ktorého hlavnou funkciou je nepretržitý príjem, spracovanie a následné vyhodnotenie signálov zo vzdialených SRP s využitím existujúcich internetových sietí LAN (WAN), v ktorých je z hľadiska nepretržitej prevádzky (*stability funkcie, použitých prvkov switch, router, ...*) prevádzkový problém zabezpečiť i bezporuchové 24/7 pripojenie TCP/IP k centralizovanému serveru databázy systému DUNAJ PRO.

Modul služby umožňuje, pri rešpektovaní existujúcej konfigurácie siete rôznych SRP (*lokalizovaných v rozdielnych lokalitách*), vytvoriť plnohodnotné funkčné preposielanie (*retransmisii*) lokálne prijatých poplachov, požiadaviek, ... z miestneho SRP na vzdialené SRP (*jedno alebo viac, podľa požiadaviek užívateľa*). Vzájomné prepojenie (*prenos*) je zabezpečený prostredníctvom internetového prepojenia s využitím výhradne komunikačného protokolu UDP/IP s minimalizovanými nárokmi na kapacitu prenášaných údajov (*pri takejto definovanej vlastnosti je jasné, že systém je dobre využiteľný aj v sieťach, pri ktorých je šírka prenosového kanálu značne obmedzená – ide hlavne o bezdrôtové prenosové IP systémy GPRS, WIFI, Rádio, ...*). Výhodou takejto centralizácie (*pomocou LLineTrs\_Service\_.exe*) je skutočnosť, že i naďalej ostáva pre lokálne SRP plnohodnotne zachovaná možnosť bezproblémového prevzatia a následného spracovania prijatých správ v prípade, že z nejakých dôvodov diaľkový prenos na centralizované SRP nie je možný, resp. existuje oprávnená užívateľská požiadavka na dočasné zrušenie centralizácie prenosu správ na iné SRP. Koncept nie je možné prenášať z lokálneho SRP správy na viacero vzdialených SRP s tým, že na všetkých (*a aj na lokálnom SRP*) sú prijaté správy archivované vo vlastnej – nezávislej databáze.

Užívateľská implementácia preposielania správ z lokálneho na vzdialené SRP znamená asi toľko, že v databáze aparatúry lokálneho SRP (*z ktorého sa správy budú odosielať*) je potrebné doplniť minimálne jeden ovládač/driver typu TRANZIT\_VYSIELA (*TX*). Následne pre tieto prvky aparatúry (*KZ, ATU, MUX, ...*), ktorých správy sa majú preposielať na vzdialené SRP sa v položke „Vlastnosti/Tranzit“ doplní informácia o tom, ktoré z existujúcich ovládačov/driverov TRANZIT\_VYSIELA (*TX*) budú pre zvolený prvok (*KZ, ATU, MUX, ...*) aktívne a pod akým identifikačným číslom (*v intervale 1.. 10,000,000 od verzie 16.2.16.1, alebo v intervale 1.. 60,000 v starších verziách*) bude príslušný prvok na vzdialenom SRP pre príslušný ovládač/driver identifikovaný. Z hľadiska je tento úkon nenáročný a veľmi rýchly a to aj v prípade potreby prenosu správ z mnohých objektov. Pre samotnú aktiváciu funkcie „Tranzit“ už postačí iba štandardná aktivácia/registrácia a štart ovládača/drivera (**POZOR: Prijíma a vysielajú musia byť z rovnakej verzie systému Dunaj PRO !**). Administrátor systému môže pomocou užívateľských právomocí a privilégií rozhodnúť o tom, ktorý z operátorov (*resp. obsluhy SRP*) má možnosť editovať, konfigurovať, aktivovať, ... funkcie systému súvisiace s celým diaľkovým tranzitom.

V prípade, že počas prenosu nie je záujem o to, aby sa prijaté správy (*poplachy, požiadavky, ...*) zobrazovali aj v terminály lokálneho SRP, je možné toto zobrazovanie pomocou asynchrónneho „Blokovania“ zakázať (*čas blokovania zobrazovania je možné nastaviť v intervale 1 minúta až po niekoľko rokov – je to plne v kompetencii administrátora*).

Napriek blokovaniu zobrazovania správ na lokálnom SRP budú všetky prijaté a preposlané správy zaznamenané aj v lokálnej databáze pre prípad dodato nej verifikácia so vzdialeným SRP.

Konfigurácia funk nosti „TRANZIT“ na vzdialenom SRP je obdobná ako na lokálnom SRP s tým rozdielom, že tu administrátor doplní minimálne jeden ovláda /driver typu TRANZIT\_PRIJÍMA (RX) a v jeho štruktúre aparatury/objektov vytvorí (*naedituje*) tie prvky (KZ, ATU, MUX, ...), pre ktoré budú prijímané preposielané správy (*typy zariadení treba z dôvodu kompatibility prenášaných správ voli rovnaké, ako sú nastavené na lokálnom SRP*). V rámci architektúry ovláda a/drivera TRANZIT\_PRIJÍMA je možné vytvára iba tzv. objektovú identifika nú štruktúru, v ktorej pridelené ísla jednotlivým prvkom musia zodpoveda tranzitným íslam, ktoré boli pre príslušný prvok pridelené na lokálnom SRP (*t.j.: tieto ísla logicky musia by jedine né – môžu by volené v intervale 1.. 10,000,000, resp.: 1.. 60,000 pod a verzie programu*). Pre každý prvok, ktorý užívate chce aj dia kovo riadi (*Dotaz, Reštart, Blokovanie, Pripojenie, Odpojenie, ...*) je nutné vytvori samostatný prvok v štruktúre ovláda a/drivera TRANZIT\_PRIJÍMA (*pre ATU, MUX, DRIVER sa používa typ prvku „DRV/MUX/ATU Tranzit“ - pre tento typ nie je možné definova podriadené prvky*). Pri vytváraných zariadeniach reprezentujúcich jednotlivé koncové zariadenia je možné voli rovnaké alebo aj rôzne ísla pre jednotlivé skupiny, slu ky, ... – pod a požiadaviek administrátora. Tranzitné ísla pre jednotlivé „skupiny“ a „slu ky“ nemusia by globálne jedine né, jednozna né ale musia by v rámci prvku (*zariadenia*).

Vzorová ukážka vytvárania štruktúry ovláda ov a objektov pre TRANZIT je znázornená v demonštra nej Databáze. Pre testovacie ú ely všetkých funkcií TRANZIT je možné vytvori TRANZIT\_VYSIELA a TRANZIT\_PRIJÍMA na tom istom po íta í, vrátane reálneho ovláda a pre zariadenia, ktorých správy sa budú preposiela (*napr. IP, GPRS, Nadhovor, ...*).

Koncepcia ovláda a/drivera TRANZIT je prispôsobená architektúre systému DUNAJ PRO a je plne kompatibilná z h adiska obsluhy s ostatnými ovláda mi/drivermi systému.

Aj ke je systém DUNAJ PCO navrhnutý prioritne ako CLIENT-SERVER architektúra s centrálnym databázovým serverom a distribuovanými ovláda mi/drivermi, je existencia funk nosti modulu TRANZIT opodstatnená hlavne tam, kde reálna stabilná prevádzka umož ůjúca trvalú TCP/IP komunikáciu má vážne problémy (*nestabilné siete, výpadky prenosovej cesty, ...*). Tým, že sa lokálne SRP správa sú asne ako lokálny databázový server s lokálnymi ovláda mi je z h adiska stability a spo ahlivosti eliminovaná z dia kovej komunikácie TCP/IP kritická as softvérovej technológie (*tej, ktorá vyžaduje trvale 24/7 funk nú TCP/IP sie*). Využitie transferu údajov v reálnom ase pomocou UDP/IP protokolov odstra uje rad nevýhod vystupujúcich do popredia pri TCP/IP a aj preto sa v poslednej dobe v reálnej praxi ím alej tým viac výrobcov softvéru, umož ůjúcemu pripájanie vzdialených on-line užívate ov, orientuje práve na UDP komunikáciu (*aj za tú cenu, že programové riadenie celej komunikácie pomocou UDP protokolu musí výrobca zabezpe i samostatne*).

*Upozornenie:*

*Akéko vek využívanie programového vybavenia systému „DUNAJ“, ako aj jednotlivých ovládacích programov (vrátane programu „LLineTrs\_Service?.exe“) podlieha licen ným podmienkam.*

## **1.2. Príslušenstvo**

GPRS verzia: *(aktuálne vo vývoji)*

- Návod na použitie
- Programové vybavenie, ovláda k systému DUNAJ PRO „*LLineTrs\_Service?.exe*“
- Modul s modemom Motorola g24, *WISMO Wavecom Fastrack, SAGEM HILO*
- Prepojovací kábel Modem - Poítač (RS232)

ETHERNET verzia:

- Návod na použitie
- Programové vybavenie, ovláda k systému DUNAJ PRO „*LLineTrs\_Service?.exe*“
- Sieťová karta s rozhraním ETHERNET (*NIC*)

## **1.3. Základné technické údaje**

- Komunikačný protokol ... UDP (*Ethernet*), UDP/IP over PPP (*GPRS*)
- Rozhranie ... 1x RS232C (*GPRS*), 1x sieťové pripojenie (*Ethernet*)
- Prenosová rýchlosť ... 9,6-115 KBit/s (*GPRS*), 10Mb/100Mb/1Gb (*Ethernet*)
- Napájacie napätie ... 12-16 V= (*GPRS*)

## **1.4. Záručné podmienky**

Platia pri dodržaní všetkých obchodných, inštalovaných a prevádzkových podmienok.

## **1.5. Upozornenie výrobcu**

Výrobca priebežne rozvíja svoje produkty a z tohto dôvodu si vyhradzuje právo meniť, alebo prispôbiť ktorýkoľvek z produktov opísaných v tomto dokumente, bez predchádzajúceho upozornenia, vrátane zmien tohto dokumentu.

## 2. Uvedenie do prevádzky

### 2.1 Postup inštalácie GPRS podsystemu

- Vytvorte blokovú schému zapojenia – GPRS modemu (*alebo IP sie ového rozhrania*), napájacieho modulu a vyhodnocovacieho systému DUNAJ PRO.
- Pri vypnutom napájacom napätí zapojte pod a vytvorenej schémy celý systém, vložte do GPRS modemu správne inicializovanú **SIM** kartu – **PIN** musí by nastavený na „**0000**“, ochrana PIN kódom musí by **povolená**.
- Zapojte pomocou kábla GPRS modem na rozhranie RS232 vyhodnocovacieho systému DUNAJ PRO. Popis prepojenia konektorov je uvedený v nasledujúcej kapitole („*Zapojenie prepojovacieho kábla*“).
- Na vyhodnocovacom pracovisku nainštalujte príslušné programové vybavenie systému DUNAJ PRO a v konfigurácii programu (*ovláda a*) nastavte požadované parametre.
- Prekontrolujte správnu hodnotu napájacieho jednosmerného napätia a pripojte ho na svorky **VCC** a **GND** všetkých použitých modulov (*modemu GPRS*).
- Zapnite napájacie napätie a na vyhodnocovacom systéme DUNAJ PRO preskúšajte všetky funkcie modulu „*LLineTrs\_Service?.exe*“ (*prihlásenie k sieti, spojenie s testovacím objektom, ...*).

#### Odporú aný postup prvotnej inicializácie GPRS modemu:

- Vypnú napájanie modemu a *ukon i obsluhu portu pre IP port (ukon i innos drivera)*
- Prepoji modem s po íta om pomocou prepojovacieho kábla
- Vybra SIM kartu z modemu (*pripadne odklopi puzdro SIM tak, aby SIM nebola zapojená v konektore puzdra SIM karty*)
- Pripoji napájanie modemu a cca. **2** (... až **5**) minút necha modem inicializova v sieti (*Reset a reinicializovanie modemu je možné overi pomocou programu „Hyperterminál“ nastaveného: 9600 bps, bez SW a HW riadenia na príslušnom COMx porte, zadaním príkazu: ATE1, na ktorý musí modem odpoveda odozvou OK. Po úspešnom overení reinicializácie je možné ihne postupova alším bodom*).
- Vypnú napájanie modemu
- Vloži správne nastavenú SIM kartu do modemu (*inicializovaná statická IP a PIN=0000*)
- Prekontrolova správnos nastavenia parametrov v súbore **LLineTRS?.INI**, kde „?**?**“ je íslo drivera obsluhujúceho príslušný COMx port (*názov APN, IP pre testovacie objekty, ...*).
- Zapnú napájanie modemu pripojeného k po íta u pomocou prepojovacieho kábla
- Aktivova innos drivera IP pre príslušný COMx port (*pred samotnou aktiváciou je opä možné overi funk nos prepojenia a reinicializácie modemu pomocou programu „Hyperterminál“ tak, ako je to uvedené vo vyššie uvedenom postupe*)

## 2.2 Zapojenie prepojovacieho kábla GPRS

<b>PC - RS232 (COM port)</b> (9 pin - Samica)		<b>MOTOROLA – g24</b> (Konektor 3 pin – X2)	
Pin 1	Nepoužité		
Pin 2	(RXD – vstup)	Pin 1 - (RXD)	
Pin 3	(TXD – výstup)	Pin 2 - (TXD)	
Pin 4,6	(DTR-DSR prepoji )		
Pin 5	(GND)	Pin 3 - (GND)	
Pin 7,8	(RTS-CTS prepoji )		
Pin 9	Nepoužité		

<b>PC – RS232C (COM port)</b> (9 pin – Samica)		<b>WAVECOM FASTRACK</b> (15 pin - Samec)	
Pin 1	Nepoužité		
Pin 2	(RxD - vstup)	TxD (pin 6, výstup RX-104)	
Pin 3	(TxD - výstup)	RxD (pin 2, vstup TX-103)	
Pin 4,6	(DTR-DSR prepoji )		
Pin 5	(GND)	GND (pin 9)	
Pin 7,8	(RTS-CTS prpoji )		
Pin 9	Nepoužité		

V závislosti od verzie FIRMWARE modemu sú pri nových modemoch nastavené vopred ažko odhadnute né parametre. Zmeni aktuálnu konfiguráciu je možné napr. pomocou programu „HyperTerminal“. Nasledujúce AT príkazy ilustrujú, ako sa užívate sky nastavíva minimálne požadované komunika né parametre pre modem GPRS:

### **MOTOROLA g24:**

- AT&F0** - Nastaví výrobnú konfiguráciu
- ATZ0** - Nastaví Profil 0
- AT&K0** - Vypnutie FLOW Control
- AT+CBAUD=9600** - Nastaví prenosovú rýchlosť
- AT+IPR=9600** - Nastaví prenosovú rýchlosť
- AT&W0** - Trvale uloženie aktuálnej konfigurácie profilu 0 (zapísane parametre platia aj po RESETE)

### **WAVECOM FASTRACK:**

- AT&F0** - Nastaví výrobnú konfiguráciu
- ATZ** - Nastaví Profil 0
- AT+IPR=9600** - Nastaví prenosovú rýchlosť
- AT&W** - Trvale uloženie aktuálnej konfigurácie profilu 0 (zapísane parametre platia aj po RESETE)

### 2.3 Postup inštalácie ETHERNET podsystému

- Vytvorte blokovú schému zapojenia – IP sieťového rozhrania vyhodnocovacieho systému DUNAJ PRO.
- Zapojte pomocou sieťového kábla počítač obsluhujúci ovládač (driver) systému DUNAJ PRO do siete LAN (WAN).
- Na vyhodnocovacom pracovisku nainštalujte príslušné programové vybavenie systému DUNAJ PRO a v konfigurácii programu (ovládača) nastavte požadované parametre (pre ETHERNET komunikáciu sa musí zvoliť číslo COM portu = 0).

#### Odporúčaný postup prvotnej inicializácie:

- Ukončiť obsluhu portu pre IP port (ukončiť inštaláciu ovládača)
- Prepojiť počítač do siete LAN pomocou sieťového kábla
- Prekontrolovať správnosť nastavenia parametrov v súbore **LLineTrs?.INI**
- Aktivovať inštaláciu ovládača a LLineTrs pre príslušné ETHERNET rozhranie



### 3. Konfigurácia programu

#### 3.1 Popis programového ovládača

K zariadeniu TRANZIT, prípadne GPRS modem WISMO Wavecom Fastrack (alebo Motorola g24, SAGEM HiLo), výrobca systému DUNAJ PRO spracoval ovládací program (ovládača) „LLineTrs\_Service?.exe“ spolupracujúci s vyhodnocovacím systémom SRP „DUNAJ PRO“. V nasledujúcom texte budú popísané funkcie ovládača a, jeho možnosti a správanie vzhľadom na celý systém DUNAJ PRO.

#### Základ k systému DUNAJ PRO:

Systém DUNAJ PRO po nainštalovaní vytvorí nasledujúcu štruktúru adresárov a súborov:

- DANUBE\
  - BIN\
    - DATA\
      - HELP\
        - ...
    - DRIVERS\
      - Buffers\
        - DecodeLib\
          - IniFiles\
            - LLineTrs?.ini (konfiguračný súbor ovládača a „?“)
        - \_Logs\
          - LLineTrs\_logs
            - Log?\yyyymmdd.log
            - Log?LLineTrs?.log (denník ovládača a)
            - Log? ??????.log (staré denníky ovládača a)
        - LLineTrs\_Service?.exe

Po nainštalovaní systému DUNAJ PRO (správnej verzie) sa v adresári Drivers\ nachádza ovládača „LLineTrs\_Service?.exe“ a konfiguračný program „\IniFiles\LLineTrs?.ini“, pomocou ktorého sa dajú nastavovať parametre určujúce funkciu samotného ovládača. Jednoduchým prepísaním a nastavením požadovanej funkcie v konfiguračnom súbore „LLineTrs?.ini“ sa definuje správanie samotného ovládača. Vplyv zmien v konfiguračnom súbore je aktuálny až po spustení ovládača (alebo opätovnom odregistrovaní a zaregistrovaní služby ovládača). Akákoľvek zmena v konfiguračnom súbore vyžaduje nové spustenie inicializácie ovládača. V prípade, že po inštalácii neexistuje konfiguračný súbor „LLineTrs?.ini“, systém DUNAJ PRO pri prvej inicializácii ovládača a „LLineTrs\_Service?.exe“ automaticky **NEVYTVORÍ** nový konfiguračný súbor s preddefinovanými hodnotami konfiguračných parametrov.

### 3.2 Parametre programového ovládača

Štruktúra konfiguračného súboru dodržiava formát sekcií a parametrov typu WINDOWS-  
INI súborov. Správca systému musí pred prvým spustením prepísať minimálne položky  
zvýraznené **červenou** farbou pod a skutočných konfiguračných parametrov použitej siete.  
Z hľadiska členenia súboru je vytvorená nasledujúca štruktúra „**LLinetTrs?.INI**“ súboru:

[.....]

```
[ETHERNET] // Sekcia definujúca existujúcu technickú podporu

Local_IP=192.168.1.150 // IP adresa lokálneho SRP
Local_Port=8081 // Zdrojový port aplikácie (lokálneho SRP)
Remote_IP=127.0.0.1 // IP adresa vzdialeného SRP
Remote_Port=8082 // Cieľový port aplikácie (vzdialeného SRP)

Remote_CheckIP=1 // Povolenie kontroly IP adresy v prichádzajúcich
// paketoch zo vzdialeného počítača. Ak adresa nie je
// rovná Remote_IP, tak paket bude ignorovaný.

Time_WaitConfirm=5 // čas v sekundách – doba čakania odpovede na odoslanú
// správu/povel. Ak potvrdenie prevzatia správy nebude
// prijaté pred uplynutím nastavenej doby, bude sa
// vysielanie správy/povelu opakovať (až do potvrdenia).
// Hodnota musí byť menšia ako hodnota nastavená
// v premennej Time_TestConnect

Time_SleepTX=100 // NEMENÍ, čas v milisekundách – definuje minimálny
// akčný interval pred odvysielaním ďalšej správy cez
// rozhranie ETHERNET

Size_TempBuffer=10 // počet miest pre správy v dočasnom bufferi (na jedno
// miesto môže systém uložiť až 6 správ). Správy sú do
// buffera umiestňované z DB každých cca. 5 sekúnd. Počet
// rezervovaných miest definuje max. množstvo
// spracovaných správ v jednom cykle čítania z DB. Správy
// z dočasného buffera môžu byť pri technickej poruche –
// výpadku počítača stratené (preto je číslo obmedzené na
// hodnoty v intervale 2 – 100. Odporúčaná hodnota je 10
// miest => max. 60 správ)

Time_TestConnect=20 // čas v sekundách – periodický test spojenia medzi
// vzdialeným a lokálnym SR. Hodnota musí byť väčšia ako
// hodnota nastavená v premennej Time_WaitConfirm

RX_EnableLostConnectionDetect=1 // Povolenie testu spojenia pre PRIJÍMA
TX_EnableLostConnectionDetect=1 // Povolenie testu spojenia pre VYSIELA
LostConnect_SocketReinitEnable=1 // Povolenie re-inicializovať Windows Socket
// v prípade detekcie straty spojenia so vzdialeným
```

po úta om. To znamená, že po uplynutí prvej doby **Time\_LostConnect** sa re-inicializuje WinSocket, nastaví sa akací interval **Time\_LostRepeat** a ak opätovne nie je detekované spojenie, vyhlási sa strata spojenia so vzdialeným po úta om. Pri zablokovanvej možnosti (=0) sa strata spojenia signalizuje už pri prvom zistení bez toho, aby sa systém pokúsil vylú i chybu WinSocketu a prípadne ho re-inicializoval.

**SocketReinit\_Counter=12** // po et spojitých výpadkov potvrdenia prevzatia správy (alebo testu spojenia), po ktorých bude v prípade nastaveného **LostConnect\_SocketReinitEnable=1** automaticky re-inicializovaný WinSocket. Ak je hodnota nastavená na „0“, funkcia je zablokovaná. Logicky má funkcia význam iba za predpokladu, že sú in **SocketReinit\_Counter \* Time\_WaitConfirm** je menší ako hodnota **Time\_LostConnect**

**Time\_LostConnect=120** // as v sekundách – signalizácia straty spojenia ak uplynie týmto parametrom stanovená doba

**Time\_LostRepeat=180** // as v sekundách – opätovná signalizácia straty spojenia ak nedošlo medzi tým k obnoveniu spojenia

**HandleWinMode=0** // Socket, riadenie RX: 0=Event / 1=Window

**SocketNotBlockingMode=1** // Socket režim: 0=Blokujúci / 1=Neblokujúci

[.....]

[LLineTrs] // Sekcia definujúca riadenie komunikácie

**DBComputerName=localhost** // IP alebo názov po úta a s Databázou Dunaj PRO

**VerifyComputerName=0**

**EnabledEventLog=1**

**EnabledLogTCP=0**

**EnabledLogCOM=0**

**DisableBufferMode=1** // NEMENI

**CheckTimeToServer=0** // NEMENI

**InOutBuffers=0** // NEMENI

**LogFile=** // Cesta pre denník drivera

### 3.3 Konfigurácia parametrov programového ovládača

Jednotlivé parametre konfiguračného súboru „LLineTrs?.INI“ sa nastavujú (menia) v textovom režime úbovového editora.

### 3.4 Definícia typu objektov

Z pohľadu tvorby databázy objektov definuje systém TRANZIT objekty typu – „DRV/MUX/ATU Tranzit, Komunikátor univerzálny, Ústredňa (univerzálna Skupinová), Ústredňa (univerzálna s Expandérom), Komunikátor KM (8 vstupov), ...“:

#### APARATÚRA

##### - Linka (tranzit RX)

- „Tranzitný modem“
  - KZ.????: „Komunikátor (univerzálny)“
    - Zóna ???-1
    - Zóna ???-16
    - Zóna ???-256
  - KZ.????: „Ústredňa (univerzálna Skupinová)“
  - KZ.????: „Ústredňa (univerzálna s Expandérom)“
    - Skupina\Expander ???
      - Zóna ???-1
      - Zóna ???-2
      - Zóna ???-256
    - Skupina\Expander ???
      - Zóna ???-1
      - Zóna ???-2
      - Zóna ???-256

### 3.5 Postup pri definovaní typu objektu

Vi .: Vzorová databáza.