

MASARYKOVA UNIVERZITA

Software NVG Client

Dokumentace k výsledku projektu „Vizualizace“

Petr Františ, Jan Hodický, Václav Přenosil

30.1.2013

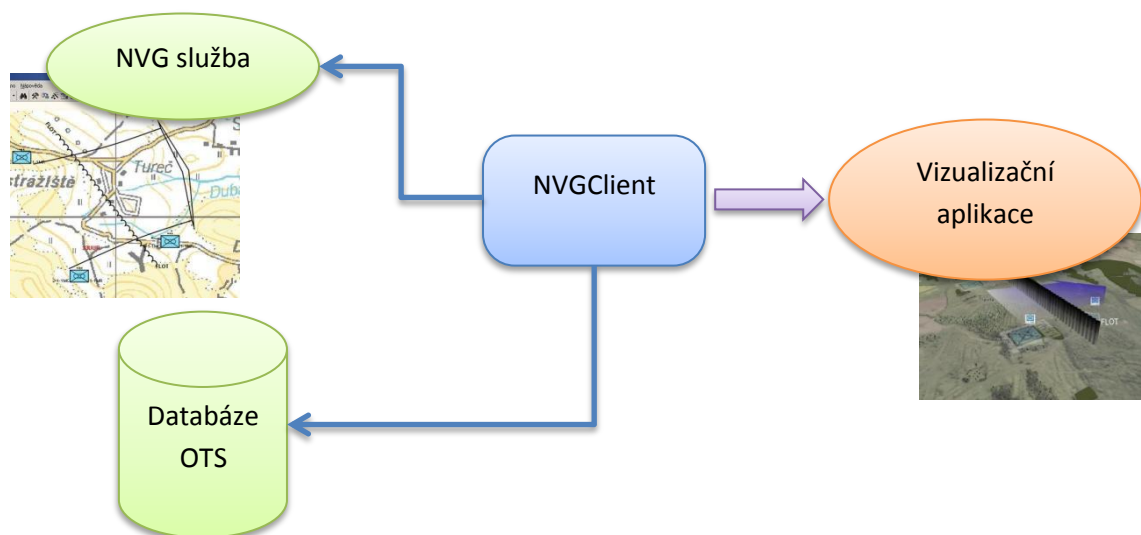
Obsah

Popis	2
Přenosové protokoly	2
Uživatelské rozhraní	3
Konfigurační soubor	4
Transformace NVG dat	5
Seznam primitiv z NVG služeb	5
Zařazení do kategorií	7
Grafická primitiva zadaná třemi body	7
Grafická primitiva zadaná dvěma body	9
Grafická primitiva zadaná čtyřmi body	9
Směrové šipky	9
Implementace rozdělení do kategorií	10
Označení prostorů	12
Implementované grafické objekty taktických průsvitek	13
Popis přenosového protokolu k vizualizační aplikaci	17

Popis

Program NVGClient je určený k přenosu taktických průsvitek z webové služby dle standardu NATO NVG do použitého vizualizačního programu. Při přenosu taktických průsvitek dochází k rozdělení jednotlivých grafických elementů (taktických značek) do určených kategorií a rovněž dochází k převodu symbolů (taktických značek) v přenášených průsvitkách dle kódu APP6b do jeho grafické podoby. Zároveň jsou taktické značky jednotek doplněny informacemi z příslušné databáze o jejich stavu (množství pohonných hmot, obsazenosti, munice a vybavení).

Program NVGClient obsahuje rovněž grafické uživatelské rozhraní, které umožňuje uživateli vybírat jednotlivé taktické průsvitky, které jsou k dispozici prostřednictvím služby NVG, nastavovat parametry převodu a dále řídit jejich zobrazení v použitém vizualizačním programu.



Obrázek 1 - Schéma propojení programu NVGClient

Hlavním účelem programu NVGClient je oddělit dekódování a transformaci taktických průsvitek od samotné vizualizace. Tímto řešením se docílí k nezávislosti vizualizace na použitém operačně taktickém systému nebo jeho verzi či přírůstku.

Přenosové protokoly

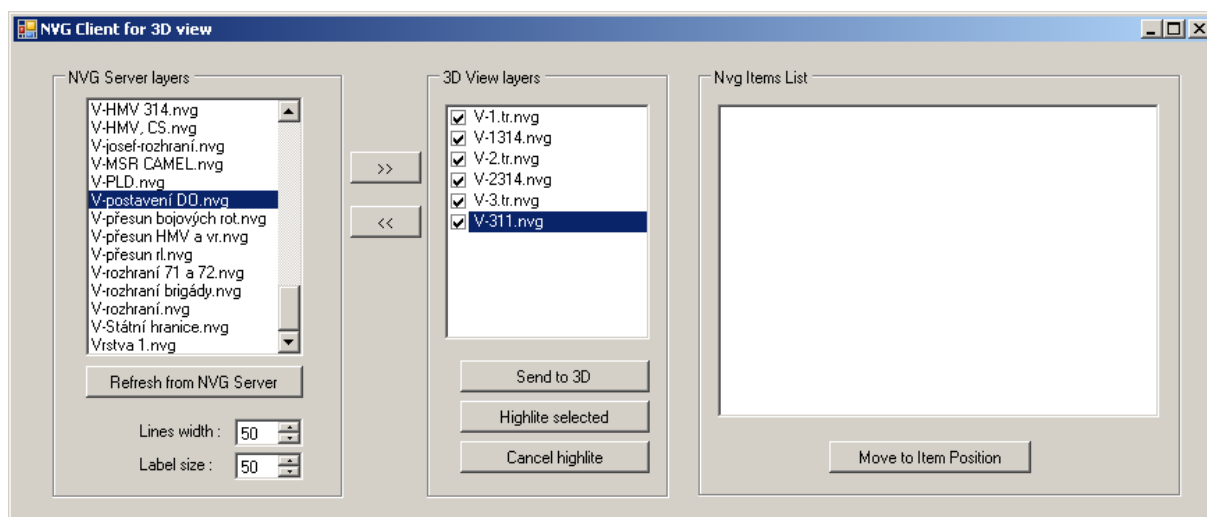
Pro propojení se službou NVG se používá standardní propojení pomocí webové služby (web services), služba NVG a připojení na ni je popsáno v dokumentu Implementace standardu NVG do systému OTS. Program NVGClient používá standardizované propojení, proto není závislý na použitém operačně taktickém systému. Splňuje tedy podmínku interoperability a nezávislosti na použitém operačně taktickém systému, podmínkou je pouze dodržení standardu při implementaci NVG služby v daném operačně taktickém systému.

Pro propojení s databází OTS se používá standardní přístup do SQL databáze, zde konkrétně do tabulky *Jednotky* v OTS PozS AČR. Toto propojení je použito pouze pro získání údajů o naplněnosti konkrétní jednotky municí, personálem, palivem a vybavením.

S vizualizační aplikací program NVGClient komunikuje pomocí standardního TCP socketu na port 6666, použitý protokol je proprietární a je dokumentován v příloze.

Uživatelské rozhraní

Program NVGClient je tvořen hlavním dialogovým oknem. Toto dialogové okno obsahuje ovládací prvky pro načtení průsvitek ze služby NVG, jejich výběru a přenesení do vizualizačního systému, nastavení parametrů vizualizace a ovládání vizualizace jednotlivých průsvitek a taktických značek.

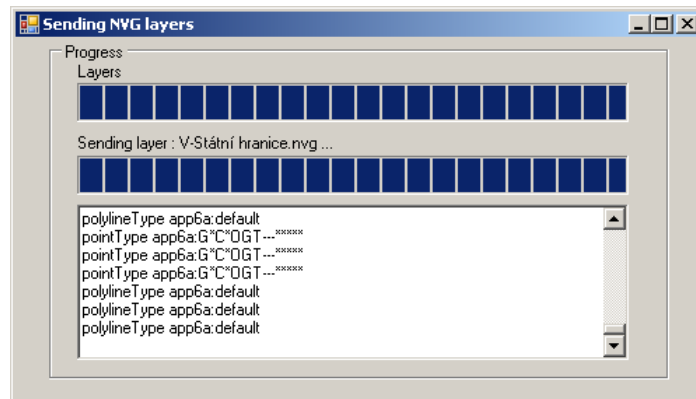


Obrázek 2 - Uživatelské rozhraní NVGClient

Dialogové okno je rozděleno na tři části. První část nazvaná *NVG Server Layers* zobrazuje taktické průsvitky, které jsou k dispozici prostřednictvím NVG služby. Tyto průsvitky je možné označit a přenést je do části nazvané *3D View layers*. Část *3D View layers* obsahuje vybrané průsvitky, které budou přeneseny do vizualizační aplikace. Přenesení vybraných průsvitek se uskuteční po stisknutí tlačítka *Send to 3D*. Jakmile jsou vybrané průsvitky přeneseny do vizualizační aplikace, je možné je zapnout nebo vypnout pomocí zaškrťávacích tlačítek u každé vrstvy. Je možné rovněž vybranou průsvitku zvýraznit stisknutím tlačítka *Highlite selected*.

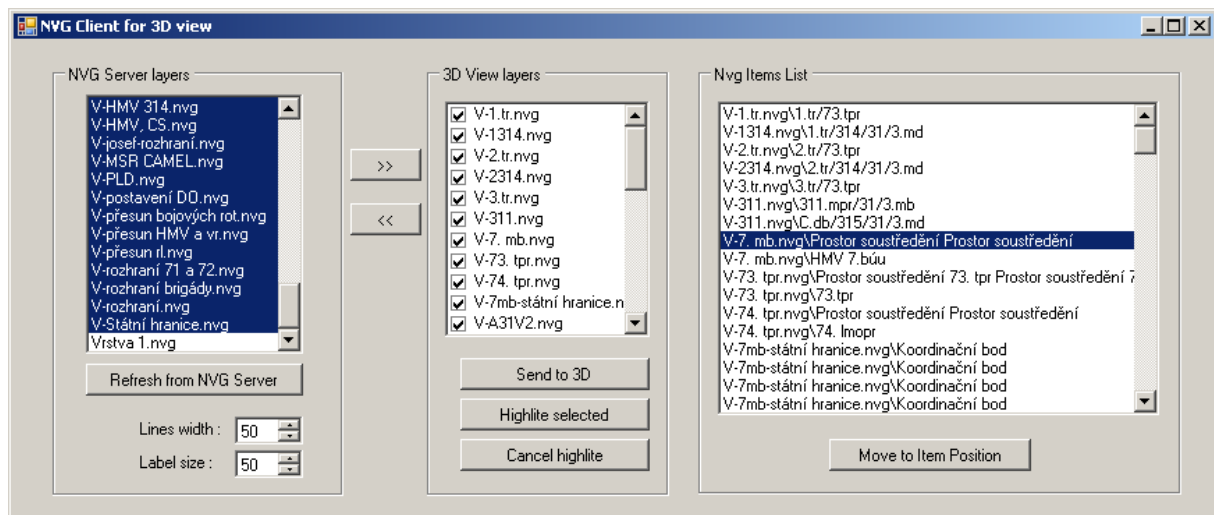
Před posláním průsvitek do vizualizačního systému lze zvolit velikost čar a názvů pomocí ovládacích prvků *Lines width* a *Label size*.

Po stisknutí tlačítka *Send to 3D* se spustí proces transformace a posílání vybraných taktických průsvitek do vizualizační aplikace. Průběh tohoto procesu je zobrazen v dialogovém okně.



Obrázek 3 - Průběh transformace a posílání průsvitek do vizualizační aplikace

Po přenosu všech vybraných taktických průsvitek do vizualizačního systému se naplní část *Nvg Item List* hlavního dialogového okna informacemi o přenesených objektech z taktických průsvitek. Po stisknutí tlačítka *Move to Item Position* se vizualizačnímu systému zašlou souřadnice vybraného objektu. Vizualizační systém může na základě této informace přesunout zobrazení do místa vybrané jednotky.



Obrázek 4 - Dialogové okno po přenesení všech průsvitek

Program NVGClient tak může sloužit jako rozhraní pro přenos NVG dat z libovolného systému velení a řízení podporujícího standard NVG a zároveň může sloužit jako prostředek pro ovládání vizualizace těchto dat.

Konfigurační soubor

Program NVGClient používá konfigurační soubor NVGConfig.cfg, který je uložen ve stejné složce jako vlastní aplikace. Tento konfigurační soubor je v textovém formátu a obsahuje IP adresy serveru NVG služby, vizualizačního systému a připojovací řetězec do databáze sil a prostředků. Formát tohoto souboru je následující:

```
adresa NVG služby  
adresa Vizualizačního systému  
připojovací řetězec do databáze
```

Příklad konfiguračního souboru:

```
160.216.223.46  
160.216.223.33  
user id=otis; password=otis12345OTIS;server=160.216.223.46\OTIS;
```

Transformace NVG dat

NVG služba poskytuje data v obecném vektorovém formátu¹, tato data je potřeba převést na formát, který je vhodný pro 3D vizualizaci. Problematika 3D vizualizace taktické grafiky a symbolů je podrobněji popsána v metodice². Během procesu transformace se identifikují jednotlivá grafická primitiva a zařadí se do příslušné kategorie. Grafická primitiva v dané kategorii se zobrazují stejným způsobem. Jednotlivá grafická primitiva jsou rozlišena podle jejich APP6b identifikačního řetězce.

Seznam primitiv z NVG služeb

Všechny primitiva mají vlastnosti:

- label (název - není to text na symbolu, ten je dán texturou z APP6b),
- symbol (identifikační kód dle APP6b)

1. Point

souřadnice x, y,

Dané jen jedním bodem.

2. Multipoint

souřadnice bodů = "1,2 3,3 5, 5 "

Dáno 2, 3 i 4 body.

- 2 body – Fix, Follow and Assume, Support, Isolate, Occupy, Retain, Secure, Direction of Attack (cca v 10 ti verzích), Mine cluster, Fix, Ferry, Lane, Fox hole, Linear Target, Final protection, Smoke, Moving Convoy, Halted Convoy

¹ podrobněji popsáno v dokumentu *NVG rozhraní v OTS*

² Metodika vizualizace taktických dat v 3D

- 4 body – Bridge, Assault, Trip wire, Relief in place, Support by fire
- 3 body – vše ostatní

3. Arrow

souřadnice bodů = “ ”,

šířka šipky

Dáno 2 body.

4. Arcband

souřadnice středu c_x , c_y

poloměry min_r , max_r

úhly $startangle$, $endangle$

5. Circle

souřadnice středu C_x , c_y ,

poloměr r

6. Corridor

souřadnice bodů = “ ”

Dáno vždy 2 body.

7. Ellipse

název label

souřadnice středu c_x, c_y

poloměry r_x, r_y

rotace

8. Polygon

souřadnice bodů = “ ”

minimálně 3 body až nekonečno

9. Text

souřadnice středu x , y

rotace

10. Polyline (FEBA)

souřadnice bodů = “ ”

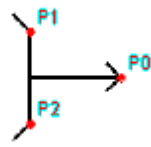
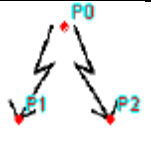
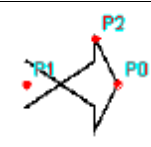
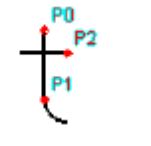
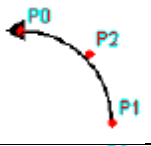

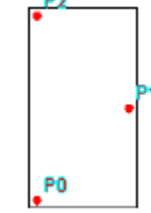

minimálně 2 body až nekonečno

Zařazení do kategorií

Každá grafická primitiva je dle svého APP6b kódu zařazena do kategorií, které jsou z grafického hlediska společné pro jejich zobrazení

Grafická primitiva zadaná třemi body

Číslo	Kód	Kategorie	Poznámka	Schéma
1	G_C_BYCE--____, G_C_BYCD--____,	Kat-1	multipoint Type1	
2	G_T_GB----____, G_C_BOAEF-____, G_T_GH----____, G_T_GY----____, G_T_GC----____, G_T_GX----____, G_T_GP----____, G_C_BYOE--____, G_C_BYOP--____, G_C_BYOI--____, G_C_BYO---____,	Kat-1	multipoint Type1 textura otočená tak, že P2 směřuje vzhůru	
3	G_C_BOARP-____, G_C_BOARE-____, G_C_BOARS-____, G_C_BOARC-____,	Kat-2	multipointType2 textura otočená tak, že P1 směřuje vzhůru	
4	G_T_GT----____,	Kat-3	multipointType3 textura otočená tak, že P2 směřuje vzhůru	
5	G_C_BOAED-____,	Kat-3	multipoint Type3 textura otočená tak, že P2 směřuje vzhůru	
6	G_T_GJ----____,	Kat-1	multipoint Type1 textura otočená tak, že P2 směřuje vzhůru	
7	G_T_GL----____, G_T_GLT---____, G_T_GM----____, G_T_GW----____, G_T_GWP---____,	Kat-4	multipoint Type3 textura otočená tak, že P0 směřuje vzhůru	

8	G_C_MOOP--_____,	Kat-5	multipoint Type1 textura otočená tak, že P0 směřuje vzhůru	
9	G_T_GSS---_____, G_C_MSGA--_____, G_C_MGASS-_____, G_C_MDD--- _____, G_C_MMDP--_____,	Kat-5	multipoint Type1 textura otočená tak, že P0 směřuje vzhůru	
10	GFC_MOLAF-_____, GFC_MOLAA- _____, GFC_MOLAH-_____, GFC_MOLAS- _____, GFC_MOLAM-_____, GFC_MOLAO- _____, GHC_MOLAE-_____, GHC_MOLAT- _____,	Kat-1	multipoint Type1 textura otočená tak, že P2 směřuje vzhůru	
11	G_C_BOAP--_____,	Kat-1	multipoint Type1 textura otočená tak, že P2 směřuje vzhůru	
12	G_C_BOAET-_____,			
13	G_C_MOLA--_____,	Kat-1	multipoint Type1 textura otočená tak, že P2 směřuje vzhůru	
14	G_C_MSLH--_____,	Kat-6	multipoint Type1 textura otočená tak, že P1 směřuje vzhůru	 2 – nahore vlevo 1 stred vpravo
15	W_A_W-----_____,			

Grafická primitiva zadaná dvěma body

Kód	Schéma
G_T_GF----_____, G_T_GA----_____, G_T_GAS---_____, GFC_MOLDF-_____, G_C_MDA---_____, GFC_MOLD--_____, GFC_MOLDY-_____, GHC_MOLDE-_____, GHC_MOLDT-_____, GHC_MOLDG-_____, GHC_MOLDR-_____, GFC_MOLDS-_____, GFC_MOLDM-_____, GFC_MOLDO-_____, G_C_BOAMN-_____, G_C_BOAEF-_____, G_C_BYCF--_____, G_C_BYCL--_____, G_C_BYCR--_____, G_C_FLT---_____, G_C_FLTP--_____, G_C_FLKT--_____, G_C_SLCM--_____, G_C_SLCH--_____,	
G_T_GE----_____, G_T_GO----_____, G_T_GS----_____,	
G_C_BSW---_____,	

Grafická primitiva zadaná čtyřmi body

G_C_MOOS--_____, G_C_BYCA--_____,	
G_T_GR----_____,	
G_C_BYCB--_____,	

Směrové šipky

Kód	Schéma
G_T_GK----_____, G_T_GKF---_____, G_C_MDA---_____, GFC_MOLAF-_____, GFC_MOLAA-_____,	

GFC_MOLAH-_____ GFC_MOLAS-_____ GFC_MOLAM-_____ GFC_MOLAO-_____ GHC_MOLAE-_____ GHC_MOLAT-_____ G_T_GK----_____ 	
---	--

Implementace rozdělení do kategorií

Rozdělení grafických primitiv do kategorií pro vizualizaci je realizováno na straně programu NVGClient pomocí jednoduchého souboru ve formátu XML. Zde je pro každou kategorii APP6b kódu přiřazena kategorie pro její vizualizaci.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<app6alist>
- <!--
  Skupina 1
  -->
<app6a name="BYCE" cat="3" />
<app6a name="BYCD" cat="3" />
- <!--
  Skupina 2
  -->
<app6a name="GB-" cat="1" />
<app6a name="BOAEF" cat="1" />
<app6a name="GH-" cat="1" />
<app6a name="GY-" cat="1" />
<app6a name="GC-" cat="1" />
<app6a name="GX-" cat="1" />
<app6a name="GP-" cat="1" />
<app6a name="BYOE" cat="1" />
<app6a name="BYOP" cat="1" />
<app6a name="BYOI" cat="1" />
<app6a name="BYO-" cat="1" />
- <!--
  Skupina 3
  -->
<app6a name="BOARP-" cat="2" />
<app6a name="BOARE-" cat="2" />
<app6a name="BOARS-" cat="2" />
<app6a name="BOARC-" cat="2" />
- <!--
  Skupina 4
  -->
<app6a name="GT-" cat="3" />
- <!--
  Skupina 5
  -->
<app6a name="BOAED" cat="3" />
- <!--
  Skupina 6
```

```
-->
<app6a name="GJ-" cat="1" />
- <!--
  Skupina 7
-->
<app6a name="GL-" cat="4" />
<app6a name="GLT-" cat="4" />
<app6a name="GM-" cat="4" />
<app6a name="GW-" cat="4" />
<app6a name="GWP-" cat="4" />
- <!--
  Skupina 8
-->
<app6a name="MOOP" cat="5" />
- <!--
  Skupina 9
-->
<app6a name="GSS" cat="5" />
<app6a name="MSGA" cat="5" />
<app6a name="MGASS" cat="5" />
<app6a name="MDD" cat="5" />
<app6a name="MMDP" cat="5" />
- <!--
  Skupina 10
-->
<app6a name="MOLAF" cat="1" />
<app6a name="MOLAA" cat="1" />
<app6a name="MOLAH" cat="1" />
<app6a name="MOLAS" cat="1" />
<app6a name="MOLAM" cat="1" />
<app6a name="MOLAO" cat="1" />
<app6a name="MOLAE" cat="1" />
<app6a name="MOLAT" cat="1" />
- <!--
  Skupina 11
-->
<app6a name="BOAP" cat="1" />
- <!--
  Skupina 12
-->
<app6a name="BOAET-" cat="2" />
- <!--
  Skupina 13
-->
<app6a name="MOLA-" cat="1" />
- <!--
  Skupina 14
-->
<app6a name="MSLH" cat="1" />
- <!--
  Skupina multipoint2
-->
<app6a name="GE--" cat="6" />
<app6a name="GO--" cat="6" />
<app6a name="GS--" cat="6" />
```

```
- <!--  
  Cara prosakovani  
  -->  
<app6a name="MOLI" cat="3" />  
</app6alist>
```

Označení prostorů

Pro identifikaci, zda dané grafické primitivum označuje taktický prostor se využívá pomocný soubor na straně vizualizačního systému. Tento soubor obsahuje tabulku APP6b kódů prostorů. Tyto prostory jsou následně vizualizovány jiným způsobem.

MGAUAF
MGAUAE
MOOA--
MSAO--
MOOTC-
MGAUB-
MGASG-
MGASD-
MGASE-
MGASL-
MGASP-
MSAN--
MSAT--
MAVR--
MOOJ--
MMPBO-
MMPBP-
MMPBL-

GFC_MMPOS-...	GFC_MMP5--...	GFC_MMP5F-...	GFC_MOLAA-...	GFC_MOLAF-...	GFC_MOLAH-...	GFC_MOLAM-...
		LD/LC	LD/LC			
GFC_MOLAS-...	GFC_MOLC--...	GFC_MOLC--...	GFC_MOLC--...	GFC_MOLDF-...	GFC_MOLDM-...	GFC_MOLDS-...
	FINAL CL	FINAL CL			LOA	LOA
GFC_MOLF--...	GFC_MOLF--...	GFC_MOLF--...	GFC_MOLI--...	GFC_MOLL--...	GFC_MOLL--...	GFC_MOLL--...
	PLD	PLD		LD	LD	
GFC_MOLP--...	GFC_MOLP--...	GFC_MOLP--...	GFC_MOLT--...	GFC_MOLT--...	GFC_MOLT--...	GFC_MOOP--...
				BRIDGE HEAD LINE	BRIDGE HEAD LINE	
GFC_MOOS-...	GFC_M5GA-...	GFC_M5GEF-...	GFC_MSLB-...	GFC_MSLB-...	GFC_MSLB-...	GFC_MSLH-...
HOLDING LINE	HOLDING LINE		RL	RL		CKP
GFC_MSLH--...	GFC_MSLH--...	GFC_MSLR--...	GFC_MSLR--...	GFC_MSLR--...	GFC_OG----...	GFC_OGC---...
	SP	LU	PP		RP	
GFC_OGD---...	GFC_OGI---...	GFC_OGL---...	GFC_OGN---...	GFC_OGP---...	GFC_OG5---...	GFC_OGT---...
	LL	LL		MSR	MSR	
GFC_OLN---...	GFC_OLN---...	GFC_OLN---...	GFC_SLRM-...	GFC_SLRM-...	GFC_SLRM-...	GFC_SLRO--...

					OBEC PROSTOR	ENY
GFT_GX----_...	GFT_GY----_...	GFT_GZ----_...	GHC_MGASF-...	GHC_MGAUAS...	GHC_MGAUAS...	GHC_MGAUAS...
	ENY	ENY		FLET	FLET	
GHC_MGLBGK...	GHC_MGLBGK...	GHC_MGLBGK...	GHC_MGLF--_...	GHC_MGLF--_...	GHC_MGLF--_...	GHC_MMDF--_...
FEBA ENY	 FEBA ENY		FEBA ENY	 FEBA ENY		FEBA ENY
GHC_MMDF--_...	GHC_MMDF--_...	GHC_MMDFA-...	GHC_MMDFA-...	GHC_MMDFA-...	GHC_MMDFP-...	GHC_MMDFP-...
 FEBA ENY						ENY
GHC_MMDFP-...	GHC_MMPS--_...	GHC_MOLAE-...	GHC_MOLAT-...	GHC_MSGEY-...	GHCAMGLBG_...	GHCAMGLBG_...
ENY		FLET	FLET	ROZ	DZ	EZ
GHCAMGLBG_...	GHCAMGLF--_...	GHCAMGLF--_...	GHCAMGLF--_...	MAVR--_.....	MGASD-_.....	MGASE-_.....
EA	LZ	PZ			AA	
MGASG-_.....	MGASL-_.....	MGASP-_.....	MGAUAE_.....	MGAUAF_.....	MGAUB-_.....	MMPBL-_.....
	(P)	ASLT PSN	OBJ	ATK	NAI	AO
MMPBO-_.....	MMPBP-_.....	MOOA--_.....	MOOJ--_.....	MOOTC-_.....	MSAN--_.....	MSAO--_.....,bm p

Popis přenosového protokolu k vizualizační aplikaci

Přenos dat probíhá v textové podobě po standardním TCP socketu na portu 6666.

Hlavní skupina příkazů

Příkaz	Význam
newlayer	vytvoření nové vrstvy taktické průsvitky podrobněji popsáno níže
hidelayer	vypnutí zobrazení určené vrstvy taktické průsvitky parametry: <ul style="list-style-type: none">• název vrstvy
showlayer	zapnutí zobrazení určené vrstvy taktické průsvitky parametry: <ul style="list-style-type: none">• název vrstvy
setlayeralpha	nastaví průhlednost určené vrstvy parametry: <ul style="list-style-type: none">• název vrstvy• hodnota průhlednosti v procentech
deletelayers	smaže všechny vrstvy bez parametrů
movetoposition	přesune zobrazování na danou pozici parametry: <ul style="list-style-type: none">• pozice x1• pozice y1

newlayer

parametry:

Příkaz	Popis
arrowType	Vloží objekt šipka. parametry: <ul style="list-style-type: none">• kód App6B• jméno objektu• šířka• pozice x1• pozice y1• pozice x2• pozice y2
multipointType1	Vloží grafický objekt kategorie 1. parametry: <ul style="list-style-type: none">• kód App6B• jméno objektu• šířka

	<ul style="list-style-type: none"> • pozice x1 • pozice y1 • pozice x2 • pozice y2 • pozice x3 • pozice y3
multipointType2	<p>Vloží grafický objekt kategorie 2. parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kód App6B • jméno objektu • šířka • pozice x1 • pozice y1 • pozice x2 • pozice y2 • pozice x3 • pozice y3
multipointType3	<p>Vloží grafický objekt kategorie 3. parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kód App6B • jméno objektu • šířka • pozice x1 • pozice y1 • pozice x2 • pozice y2 • pozice x3 • pozice y3
multipointType2points	<p>Vloží grafický objekt definovaný dvěma body. parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kód App6B • jméno objektu • šířka • pozice x1 • pozice y1 • pozice x2 • pozice y2
multipointType4points	<p>Vloží grafický objekt definovaný čtyřmi body. parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kód App6B • jméno objektu • šířka • pozice x1 • pozice y1 • pozice x2 • pozice y2 • pozice x3 • pozice y3

	<ul style="list-style-type: none"> • pozice x4 • pozice y4
polylineType	<p>Vloží grafický objekt definovaný řadou bodů, parametr modifikátor určuje dle NVG standardu zda jde o značku protivníka (N) a velikost jednotky ke které se vztahuje(B=).</p> <p>parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kód App6B • jméno objektu • modifikátory • počet bodů • souřadnice x n-tého bodu • souřadnice y n-tého bodu
polygonType	<p>Vloží grafický objekt definovaný řadou bodů, parametr modifikátor určuje dle NVG standardu zda jde o značku protivníka (N) a velikost jednotky ke které se vztahuje(B=).</p> <p>parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kód App6B • jméno objektu • modifikátory • počet bodů • souřadnice x n-tého bodu • souřadnice y n-tého bodu
pointType	<p>Vloží grafický objekt definovaný jedním bodem.</p> <p>parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kód App6B • jméno objektu • šířka • pozice x1 • pozice y1
unitType	<p>Vloží grafickou značku jednotky.</p> <p>parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kód App6B • jméno objektu • šířka • hloubka • množství munice v procentech • množství vybavení v procentech • množství phm v procentech • stav osob v procentech • pozice x1 • pozice y1 • název souboru se značkou jednotky • data souboru se značkou jednotky