

OT GIS - Optická viditeľnosť

- Aplikácia „Optická viditeľnosť“ je určená pre tých užívateľov, ktorí sa zaoberajú riešením viditeľnosti v teréne, napríklad pri plánovaní miest pozorovateľom, pri plánovaní prieskumu. Je koncipovaná ako jedno užívateľská aplikácia.
- Cieľom aplikácie je znázorniť viditeľnosť z ľubovoľného zvoleného miesta na mape. Pre svoju funkciu využíva dáta mapové a výškopisné pričom je potrebné si uvedomiť, že všetky výškopisné dáta (tu sa využíva DTED) spracovávajú holý terén.
- Aplikácia je určená pre výpočet viditeľnosti do vzdialeností, kedy má význam ešte sledovať optickú viditeľnosť (tzn. 5-8 km). Aplikácia nepočíta zo zakrivením Zeme.

Aplikácia poskytuje užívateľovi nasledujúce funkcie:

- označenie pozorovanej oblasti priamej viditeľnosti , a to v troch variantoch – výseč, oblasť, rez,
- vie vypočítat' a zobrazovať viditeľnosť,
- vie zobrazit' profil terénu v oblasti záujmu (variant rez),
- môžete si nechať zakresliť výsledky do mapy,
- tlačit' profil terénu (variant rez),
- ukladať profil terénu ako obrázok na disk (variant rez),
- pri zmene hodnôt sa môže ľahko viditeľnosť prepočítat',
- vie riešiť reverznú viditeľnosť

OT GIS - Optická viditeľnosť

Umožňuje zobraziť v mapovom podklade viditeľnosť v štyroch rôznych variantoch:

- **rez (OV Rez)** – zobrazenie rezu terénom,
- **výseč (OV Výseč)** – výpočet viditeľnosti v kruhovej výseči,
- **oblasť (OV Plocha)** – výpočet viditeľnosti vo všeobecnom regióne.
- **reverzná (OV Reverse)** – výpočet reverznej viditeľnosti.

Všeobecný princíp práce s aplikáciou je nasledujúci:

- výber varianty výpočtu,
- zakreslenie objektu zákresu optickej viditeľnosti:
 - u rezu – zakreslenie úsečky,
 - u výseče a plochy - zakreslenie pozorovateľní a oblasti pre výpočet do mapového podkladu,
 - u reverznej úlohy - zadanie parametrov výpočtu, vykonanie výpočtu,
- zobrazenie výsledku výpočtu – u rezu s možnosťou jeho uloženia či vytlačenia.

Poznámka: Je potrebné si uvedomiť, že pri výpočte sa používajú dáta DTED – čo je holý terén, v ktorom nie sú zahrnuté žiadne údaje o výškach stromov, stavbách na teréne a ďalšie údaje – dáta tieto údaje nenesú. Ďalej je potrebné upozorniť na to, že pri definovaní súradnice pozorovateľ, je potrebné pozorne sledovať údaje na stavovom riadku a v mape, pretože sa pracuje s dátami určitej presnosti (DTED, raster) a nemusí vždy súhlasiť, že trigonometria na rastre je najvyššie podľa výškopisu (nepresnosť dát).

OT GIS - Optická viditeľnosť

➤ Zakreslenie rezu (OV Rez):

- vybrať v „Objekty zákresu“- „(OV rez)“; náhľad medzi dvomi bodmi
- Zobrazenie profilu rezu – miestne menu „Zobraziť ovládací prvok“
- Nastavenie (zmena) vlastností:
 - Azimut – smer v stupňoch (Sever = 0°, Východ = 90°...).
 - Dĺžka – vzdialenosť pomedzi bodmi úsečky v metroch.
 - Súradnice – súradnice bodov úsečky v kolekcii, pričom je možné ich meniť.
 - Uzamknutie vrcholov – objekt s uzamknutými vrcholmi nie je možné presunúť ani editovať.
 - Meno - názov objektu v zákrese vo vrstve.
 - Popis - textový popis objektu.
 - Formát dát - určuje typ výškopisných dát
 - Hrana – určuje počet bodov počítaných na úsečke.
 - Výška pozorovateľa – výška v metroch.
 - Vlastnosti čiary – farba, šírka, priehľadnosť...
 - Uloženie (formát BMP), tlač

OT GIS - Optická viditeľnosť

➤ Zakreslenie výseče (OV Výseč)

- vybrať v „Objekty zákresu“- „(OV výseč)“; náhľad medzi dvomi bodmi s kreslením výseče 40^0 a s možnosťou úpravy,
- Výpočet viditeľnosti – miestne menu pri označenom objekte „Prepočítať viditeľnosť“
- Nastavenie (zmena) vlastností:
 - Azimut - smer v stupňoch (Sever = 0° , Východ = 90° ...).
 - Vrcholový uhol – v stupňoch.
 - Obvod - vyjadruje rozdelenie kruhu, ktorým aproximujeme oblasť pozorovania na lúče.
 - Farba neviditeľ. - farba oblasti , ktorú nie je vidieť.
 - Priehľadnosť neviditeľ. - Priehľadnosť oblasti, ktorú nie je vidieť.
 - Farba viditeľ. - farba oblasti, ktorú je vidieť.
 - Priehľadnosť viditeľ. - prehľadnosť oblasti, ktorú je vidieť.

OT GIS - Optická viditeľnosť

➤ Zakreslenie oblasti (OV Plocha)

- vybrať v „Objekty zákresu“- „(OV plocha)“; prvý bod (pozorovateľ), ďalšie body ohraničujú plochu,
- Výpočet viditeľnosti plochy – miestne menu pri označenom objekte „Prepočítať viditeľnosť“
- Nastavenie (zmena) vlastností:
 - Dĺžka – obvod oblasti.
 - Súradnice – súradnice bodov úsečky v kolekcii,
 - Obvod - vyjadruje rozdelenie kruhu, ktorým aproximujeme oblasť pozorovania na lúče.
 - Hrana - vyjadruje rozdelenie úsečky medzi vysielačom a najvzdialenejším bodom oblasti pozorovania pre výpočet,
 - Vlastnosti čiary,
 - Farba a priehľadnosť viditeľnej a neviditeľnej oblasti.

OT GIS - Optická viditeľnosť

- **Reverzná úloha** - funkcie pre výpočet percenta optickej viditeľnosti medzi dvoma oblasťami (pozorovacia a záujmová).

Cieľom je nájsť také body v pozorovacej oblasti, z ktorých bude záujmová oblasť najlepšie pozorovateľná.

- Nakresliť polygón (záujmová oblasť - ZO) – Graphics Primitives - Polygon
- vybrať v „Objekty zákresu“- „(OV Reverzná úloha)“ nakresliť pozorovaciu oblasť (PO),
- Vo „Vlastnostiach“ PO prepojiť PO a ZO – nastaviť „Záujmová oblasť – Polygon“, znázornené šípkou od PO k ZO,
- Vo „Vlastnostiach“ nastaviť „Mriežku“ pre výpočet,
- Výpočet viditeľnosti – miestne menu pri označenom objekte PO „Prepočítať viditeľnosť“ – max. percento viditeľnosti, vyznačí bod
- Výber bodu pozorovania – miestne menu „Vložiť objekt“ – vybrať bod; vykreslí sa oblasť viditeľnosti

Rádiová viditeľnosť

- Aplikácia umožňuje zadanie vstupných údajov pre výpočet, vykonanie výpočtov a ich grafické znázornenie pre rádiové stanice, zavedené v OS SR.
- Základnými funkciami aplikácie sú:
- grafické znázornenie rádiovej viditeľnosti nad mapovým podkladom,
- voliteľné použitie všetkých definovaných staníc,
- výpočet intenzity elektromagnetického poľa v miestnom príjme (energetický výpočet),
- označenie pozorovanej oblasti priamej alebo nepriamej rádiovej viditeľnosti, a to v dvoch variantoch – oblasť a rez,
- zobrazenie rezu terénom,
- výpočet rádiovej viditeľnosti vo všeobecnom regióne,
- vyhodnotenie vhodných priestorov rozmiestnenia miest velenia,
- ukladanie zákresu do vrstvy,
- všetky výsledky si môžete nechať zakresliť do mapy,
- vie riešiť reverznú viditeľnosť.

Rádiová viditeľnosť

CHARAKTERISTIKA APLIKÁCIE

- aplikácia vykonáva základné výpočty potrebné pre overenie dosahu rádiových staníc, zavedených v OS SR
- reálnosť plánovaného spojenia spočíva v stanovení súradníc vysielача (miesto velenia, PRM) a záujmového priestoru (priestoru operácie).

Program potom pracuje v troch variantoch:

- Rez (RV Rez) – zobrazenie rezu terénom pre rádiovú viditeľnosť,
- Oblasť (RV Priestor) – výpočet rádiovej viditeľnosti vo všeobecnom regióne.
- Reverzná (OV Reverse) – výpočet reverznej viditeľnosti.

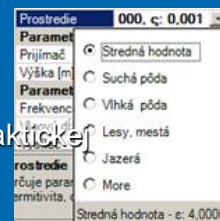
Všeobecný princíp práce s aplikáciou:

- výber varianty výpočtu,
- zakreslenie pozorovateľa a oblasti pre výpočet do mapového podkladu,
- zadávanie parametrov výpočtu,
- vykonanie výpočtu,
- zobrazenie výsledkov výpočtu.

Rádiová viditeľnosť

➤ Zakreslenie rezu (RV Rez)

- „Objekty zákresu“ - „Rádiová viditeľnosť“ - „RV Rez“, zákres bod -bod.
- Úprava „Vlastnosti objektu“:
 - **Prostredie** - určí hodnoty prostredia, v ktorom sa rádiová vlna šíri.
 - **Prijímač** – nastavujú sa parametre prijímača podľa tabuľky
 - **Vysielač** – nastavujú sa parametre vysielača, ktoré sa odčítajú z taktickej databázy,
 - Farba čiary, priehľadnosť, ...
 - Hrana – určuje počet bodov pre výpočet,
 - Zobrazenie rezu – z miestnej ponuky príkaz „Zobrazit' ovládací prvok“.



➤ Zakreslenie oblasti rádiovéj viditeľnosti (RV Priestor)

- „Objekty zákresu“ - „Rádiová viditeľnosť“ - „RV Priestor“, prvý bod vysielač, ostatné vymedzujú oblasť.
- Úprava „Vlastnosti objektu“: postupne nastaviť ako u rezu
 - Zobrazenie rezu – z miestnej ponuky príkaz „Prepočítať viditeľnosť“
 - „Nastaviť optimálne rozmery“ – nastavenie optimálnych parametrov „Hrana“ a „Obvod“
 - „Vložiť rez“ – z miesta vysielača do vrcholu pozorovanej oblasti

T3/3LC

9

- **Prijímač** – nastavujú sa parametre prijímača, ktoré sa odčítajú z taktickej databázy:
- Rádiové stanice z DB - označenie rádiovéj stanice.
- Názov- názov stanice.
- Citlivosť prijímača [μV] - je súčasťou vzorca pre výpočet minimálnej intenzity pre príjem signálu.
- Dĺžka antény [m]: Dĺžka antény rádiovéj stanice v metroch.
- Účinnosť antény: Koeficient účinnosti antény pre príjem rádiového signálu.
- Činiteľ smeru: Činiteľ smeru antény.
- Tlačidlo „Pôvodná hodnota“ sa vrátia vykonané zmeny vo výbere rádiovéj stanice (zobrazia sa pôvodné hodnoty).
- Tlačidlom „Storno“ sa zrušia zmeny hodnôt. Tlačidlom „OK“ sa vykonané zmeny aplikujú na vybraný objekt.
- Výška – určuje výšku prijímača v metroch.
- Frekvencia [MHz]: Frekvencia rádiovéj vlny v jednotkách MHz.
- Vlnová dĺžka [m]: Vlnová dĺžka rádiovéj vlny v metroch. () odčítaná z taktickej databázy.
- **Vysielač** – nastavujú sa parametre vysielača, ktoré sa odčítajú z taktickej databázy:
- Rádiové stanice z DB - označenie rádiovéj stanice.
- Názov: Názov rádiovéj stanice.
- Výkon[W]: Výkon vysielača rádiovéj stanice.
- Max. frekvencia [MHz]: Maximálna frekvencia rádiovéj stanice.
- Min. frekvencia [MHz]: Minimálna frekvencia rádiovéj stanice.
- Odstup frekvencií [kHz]: odstup vysielačích kmitočtov rádiovéj stanice.
- Dĺžka antény [m]: Dĺžka antény rádiovéj stanice v metroch.
- Účinnosť antény: Koeficient účinnosti antény pre príjem rádiového signálu.
- Činiteľ smeru: Činiteľ smeru antény.

- Tlačidlo „Pôvodná hodnota“ sa vrátiť vykonané zmeny vo výbere rádiovej stanice (zobrazia sa pôvodné hodnoty).
- Tlačidlom „Storno“ sa zrušia zmeny hodnôt. Tlačidlom „OK“ sa vykonané zmeny aplikujú na vybraný objekt.
- Farba čiary – farba akou bude objekt vykreslený.
- Prehľadnosť čiary - prehľadnosť objektu. (0% = neprehľadné, 100% = plne prehľadné– objekt nebude vidieť).
- Dĺžka čiary- šírka spojnice koncových bodov objektu v grafických bodoch.
- Typ čiary - vzor, ktorým bude vykreslená spojnice koncových bodov objektu (plná, čiarkovaná, šrafovaná...).

Rádiová viditeľnosť

- **Reverzná úloha** - funkcie pre výpočet percenta optickej viditeľnosti medzi dvoma oblasťami (pozorovacia a záujmová). Cieľom je nájsť také body v pozorovacej oblasti, z ktorých bude záujmová oblasť najlepšie pozorovateľná.

Postup:

- Nakresliť polygón (záujmová oblasť - ZO) – Graphics Primitives - Polygon
- vybrať v „Objekty zákresu“- „(RV Reverse)“ nakresliť pozorovaciu oblasť (PO),
- Vo „Vlastnostiach“ PO prepojiť PO a ZO – nastaviť „Záujmová oblasť – Polygon“, znázornené šípkou od PO k ZO,
- Vo „Vlastnostiach“ nastaviť všetky parametre ako v predchádzajúcich a „Mriežku“ pre výpočet,
- Výpočet viditeľnosti – miestne menu pri označenom objekte PO „Prepočítať viditeľnosť“ – max. percento viditeľnosti, vyznačí bod
- Výber bodu pozorovania – miestne menu „Vložiť oblasť“ – vybrať bod; vykreslí sa oblasť viditeľnosti z daného bodu

Analýza RRL spoja a plánovanie RRL sietí

CHARAKTERISTIKA APLIKÁCIE

- Aplikácia vykonáva základné prepočty, potrebné pre teoretické overenie reálnosti rádioreléového spoja analógových (RDM 6, RDM 12, RDM 61 M) i digitálnych (RR 300, RR 1600) rádioreléových spojovacích prostriedkov, zavedených v OS SR. Umožňuje tiež zadávať parametre pre novú digitálnu RRL.
- reálnosť plánovaného spojenia spočíva v stanovení súradníc koncových bodov spoja, výpočtu 1. Fresnelovej zóny a vykonaním energetického výpočtu.

➤ Základné funkcie aplikácie sú:

- voliteľné použitie všetkých definovaných staníc,
- výpočet 1. Fresnelovej zóny a energetický výpočet,
- grafické znázornenie plánovaného spoja na mapovom podklade – zakres do vrstvy,
- grafické znázornenie reliéfu terénu s vypočítanými údajmi s možnosťou dynamického prepočtu pri zmene polohy a parametrov staníc,
- programové stanovenie polohy prekážok s možnosťou editácie týchto prekážok a definovaní vlastných prekážok užívateľom,
- vyhodnotenie reálnosti spoja.

➤ Všeobecný princíp práce s aplikáciou:

- Postup vynesenia objektu do zakresu:
- kliknúť na objekt „RRL Spoj“ alebo „RRL Uzol“,
- zaniest objekt na jeho pozíciu do zakresu stlačením ľavého tlačidla myši,
- zobrazí sa okno pre editáciu vlastností nového objektu a schválenie jeho vloženia do aktívnej vrstvy zakresu, možnosť ihneď upraviť parametre spoja,
- potvrdiť vloženie objektu tlačidlom „OK“, ktoré je umiestnené v okne „Vlastnosti“.

Nutné dodržať postup pri vytváraní nového RL spoja, RRL uzlov, zobrazenie RRL uzla a priradenie spojov uzlom.

Analýza RRL spoja a plánovanie RRL sietí

➤ Práca s novým spojom

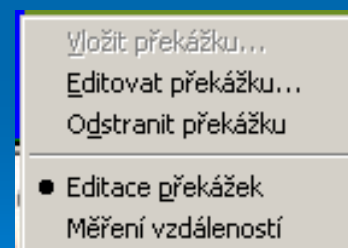
- „Objekty zákresu“ - „RRL“ - „RRL spoj“, do zákresu stanica - bod A a stanica B-bod.
- V okne „Vlastnosti“ – potvrdiť „OK“
- V tomto okne dôsledne nastaviť „**Parametre staníc**“
- Zobrazíť spoj – miestne menu „Zobraziť ovládací prvok“
- Ovládací prvok RRL spoja obsahuje:
 - terén zelenou a červenou farbou (terén nad spojnicou antén – nepriama viditeľnosť a zvýšený útlm),
 - mierku,
 - rádiorелеový spoj silnou čiarou – priama spojnica medzi anténami,
 - dve 1. Fresnelové zóny pre minimálny (fialová čiara) a maximálny kanál (oranžová čiara),
 - súhrnné súradnice,
 - terénne prekážky spôsobujúce útlm alebo naopak zisk na spoji.
- Farba čiary spoja:
 - Zelená - spoj je reálny na celom zvolenom rozsahu kanálov,
 - oranžová – spoj je reálny na obmedzenom rozsahu kanálov, tento rozsah je uvedený v informácii o reálnosti spoja v ľavej hornej časti ovládacieho prvku,
 - červená – spoj za daných podmienok nie je možné realizovať,
 - čierna – spoj nie je možné spočítať, pretože chýbajú výškopisné dáta.

Analýza RRL spoja a plánovanie RRL sietí

- Terénne prekážky a editácia (zalesnenie, zástavba):

Prekážky, ktoré spôsobujú útlm alebo naopak zisk na spoji, sú v teréne zobrazované silnými čiarami. Nad prekážkami sú zelenou farbou vyznačené ich útlmy (záporné čísla) alebo naopak zisky (kladné čísla) v dB. Prekážka môže mať nasledujúce farby:

- čierna – základná farba, prekážka je neoznačená,
 - modrá – prekážka je označená k editácii,
 - šedá – prekážka je vzorová, nie je zahrnutá vo výpočte reálnosti spoja.
- Editácia prekážok – miestne menu „Editácia prekážky“ – nastaviť parametre



Analýza RRL spoja a plánovanie RRL sietí

➤ Vytvorenie RRL uzlov

- **vytvorenie nového uzlu** - „Objekty zakresu“ - „RRL“ - „RRL uzol“,
- **nastavenie vlastností uzlu** – „Vlastnosti“
 - **Meno** – meno uzla, nie je graficky zobrazené,
 - **Jednotka** – jednotka, ktorej uzol náleží,
 - **Priradené stanice** – zoznam staníc, ktoré sú uzlu priradené,
 - **Typ uzlu** – na výber je uzol Tranzitný a Prístupový.



➤ Priradenie RRL staníc uzlom spojov Po vynesení RRL spojov a uzlov je nutné pre uzatvorenie plánu spojov priradiť stanice uzlom a potom upraviť polohy uzlov tak, aby bolo dosiahnuté spojenie na všetkých smeroch.

Priradenie možno vykonať:

- Graficky - vlastnosť „Uchytávanie k uzlu RRL spoja“ nastaviť na hodnotu True ,
- výberom uzlov, ktorým sú stanice spoja priradené – „Vlastnosti“ „Priradenie uzla“,

➤ Úprava polohy uzlov - Presunom uzlu sa teraz automaticky aktualizujú i pozície všetkých staníc, ktoré sú mu priradené.

- cez položku v menu zakresu „Zobraziť-Aplikácie“ si vyberie položku „Plánovanie RRL sietí“, - „Tlačová zostava“ – editačné okno

Plánovanie retranslačných uzlov

Aplikácia umožňuje zistiť, či medzi dvomi uzlami je možné priame radioreleové spojenie. Pokiaľ nie je, umožňuje nájsť retranslačný uzol, pomocou ktorého je možné spojenie urobiť.

Postup činností v úlohe pre vytváranie nového spoja je nasledujúci:

- vytvorenie nového spoja – „Objekty zakresu“ - „RRL“ - „RRL inverse“ ako u analýzy,
- výber typu a parametrov staníc (režim u analógových staníc, vysielací výkon, typ a rozsah kanálov pre výpočet, dĺžka kábla k anténe, výška antény a dominanty, na ktorej sa stanica nachádza),
- výpočet priameho spojenia – miestne menu „Výpočet priameho spojenia“ - ak spojenie nie je možné,
- zobrazenie ovládacieho prvku – miestne menu „Zobraziť ovládací prvok“ a „Výpočet“, nájde vhodný retranslačný uzol – tabuľka, zakres,
- výpočet tranzitného uzla,
- zakreslenie vybraného spoja.

S takto vytvoreným spojom je možné narábať s pomocou aplikácie Analýza RRL spoja a plánovania RRL sietí.