

RadioLab 4

System pro analýzu a vizualizaci šíření rádiových signálů

System RadioLab je výpočetní system pro analýzu a vizualizaci šíření rádiových signálů nad zemským povrchem. Jedná se o inženýrský system pro řešení úloh při analýze a návrhu radiokomunikačních systémů jako je analýza terénního profilu, výpočet útlumů šíření signálu, výpočet rádiové viditelnosti a výpočet plošného rozložení intenzity elektromagnetického pole. Vedle výpočetních aplikací obsahuje RadioLab 4 databázové aplikace pro organizaci dat vysílačů, mikrovlnných spojů a geografických objektů, mapový GIS system pro zobrazení výsledků výpočtů a řadu nástrojů pro zefektivnění práce.

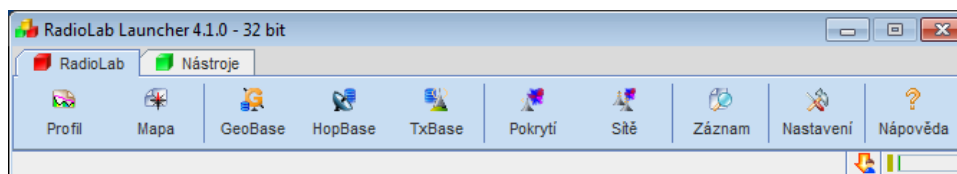
RadioLab 4 lze využít při řešení úloh plošného pokrytí, spojů point-point, systémů point-multipoint i mobilních systémů. Vedle rozsáhlé vlastní funkčnosti představuje system RadioLab 4 platformu pro integraci a běh dalších výpočetních systémů specializovaných např. na síťová řešení příslušné služby.

RadioLab 4 je multiplatformní system, může být provozován pod operačními systémy Windows, Linux a Mac OS včetně 64bitových verzí, dokáže plně využít potenciálu moderního hardware včetně využití více procesorů a více jader v jednom procesoru.

Základní vlastnosti:

- ✓ Zobrazení terénního profilu spolu s ostatními relevantními informacemi, jako např. Fresnelova zóna, data morfologie, vyzařovací úhel antény, překážky šíření definované uživatelem apod.
- ✓ Analýza odrazů a vícecestného šíření nad terénním profilem.
- ✓ Mapový system s rozsáhlou GIS funkcností pro zobrazení rádiových objektů a výsledků výpočtů na podkladu digitálních rastrových nebo vektorových map, podpora systémů WGS 84, S-42, JTSK a UTM, rozsáhlé možnosti exportu a renderování dat, geometry editor a další.
- ✓ Databáze vysílačů pro správu dat stanovišť a vysílačů, detailní popis anténních diagramů v horizontální i vertikální rovině.
- ✓ Databáze skoků pro správu dat mikrovlnných spojů obsahující databázi antén a zařízení, výpočet úrovně rozvahy skoku.
- ✓ Databáze geografických prvků pro ukládání dat geografického charakteru s možností přiřazení uživatelské hodnoty. Data jsou organizována ve stromové struktuře, typické použití pro správu dat administrativního členění, allotmentů digitálního vysílání, měřených hodnot pro bodové i mobilní měření apod.
- ✓ Výpočty a zobrazení rádiové viditelnosti, viditelnost/neviditelnost z více bodů, v okolí zadaného bodu, řízení přesnosti a úspornosti vypočtených dat, vymezení oblasti nejistoty vlivem tolerance dat a fluktuací šíření.
- ✓ Výpočty a zobrazení plošné intenzity signálu pro zadaný vysílač (pokrytí), výpočet v okolí zadaného bodu, možnost detailní definice H i V anténního diagramu, řízení přesnosti a úspornosti vypočtených dat. Řada implementovaných modelů šíření (ITU, RDK,...).
- ✓ Výpočty a zobrazení plošné intenzity signálu pro vysílací síť (sadu vysílačů), automatické nastavení velikosti vypočteného diagramu podle požadované minimální intenzity, řízení přesnosti a úspornosti vypočtených dat.
- ✓ Sada nástrojů pro práci s barevnými stupnicemi, zobrazení vypočtených dat, zobrazení rozdílů tabelárních dat, porovnání diagramů signálu, přepočty jednotek a další.
- ✓ Export důležitých dat pro zobrazení v Google Earth - Fresnelův elipsoid, vysílač, pokrytí a další.
- ✓ Otevřený system výstupních sestav s využitím možností MS Excelu nebo obdobných systémů (OpenOffice).
- ✓ Integrace ostatních radiokomunikačních výpočetních systémů výrobce, jednotné konfigurovatelné uživatelské rozhraní, možnost obecného přenášení vstupních a výstupních dat mezi aplikacemi.
- ✓ Možnost distribuce výpočtů na další stanice pro urychlení úloh velké dimenze, technologie Heracles.
- ✓ Automatická nebo manuální on-line aktualizace RadioLab i dalších aplikací.
- ✓ Česká a anglická verze součástí standardní instalace.

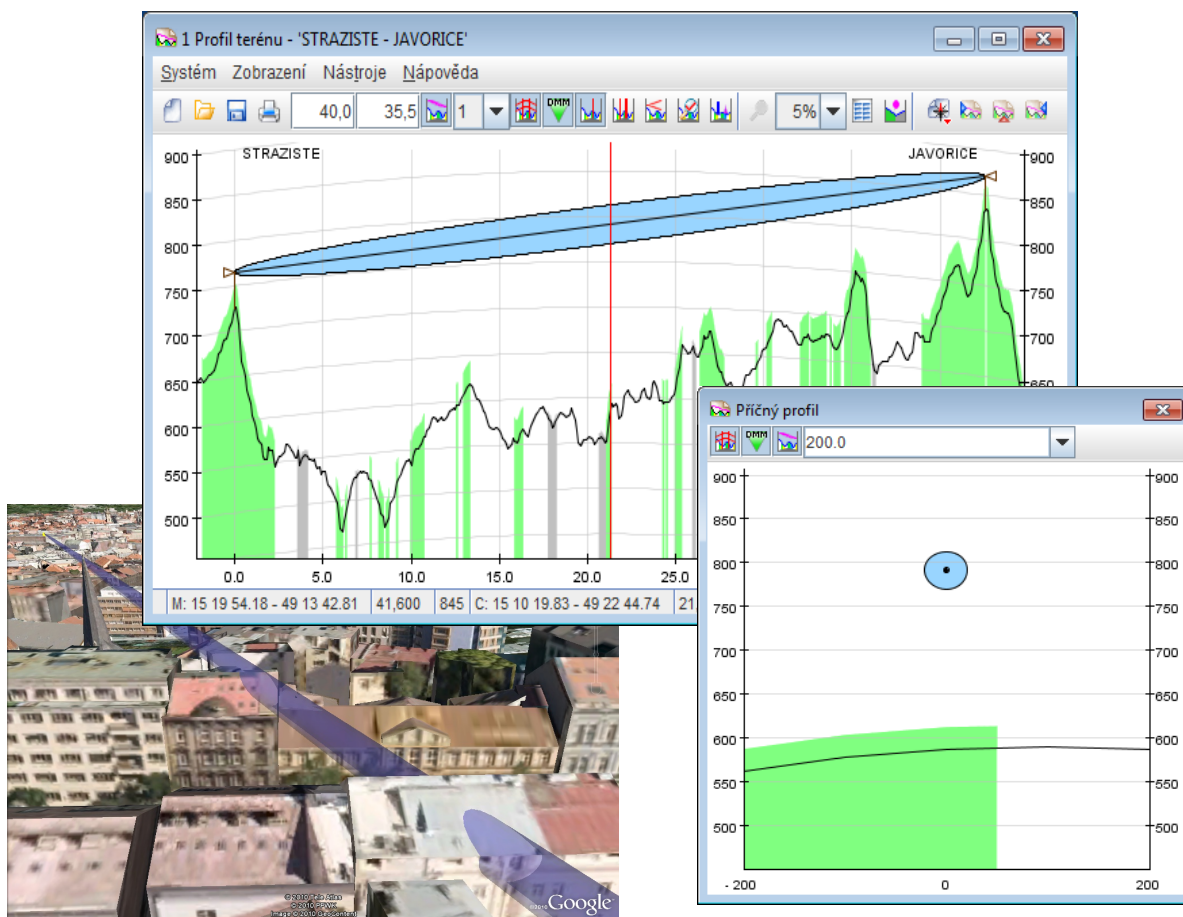
Ovládací panel – realizuje společný vstup do jednotlivých aplikací a sdílených subsystémů RadioLab (Nastavení, Záznam), poskytuje informace o využití paměti a procesorů.



Profil - vizualizace šíření rádiových signálů nad terénním profilem

Základní vlastnosti a možnosti:

- definice a editace zadání profilu s možností využití všech aplikací, které poskytují souřadnice bodu (Databáze vysílačů, Databáze geografických prvků, Mapa a další)
- zobrazení profilu, detail, zobrazení příčného profilu, zobrazení morfologie
- zobrazení paprsku, Fresnelovy zóny (i vyšších řádů), úhlu hlavního laloku antén
- zobrazení paprsku s Fresnelovou zónou v mapě, synchronizace kurzorů mezi profilem a mapou
- analýza a zobrazení odrazů a vícecestného šíření
- výpočet statistik profilu, útlumu šířením a útlumu překážkou pro kmitočty od 30 MHz do 65 GHz
- možnost manuálního zadání překážek pro reprezentaci objektů, které nejsou v datech modelu terénu ani morfologie, výpočty útlumů nad těmito překážkami
- výpočet hodnot intenzity signálu pro všechny implementované modely šíření
- přenesení obrázku profilu do MS Excelu pro následnou úpravu a tisk
- uložení definice profilu do souboru
- export profilu pro zobrazení v systému Google Earth

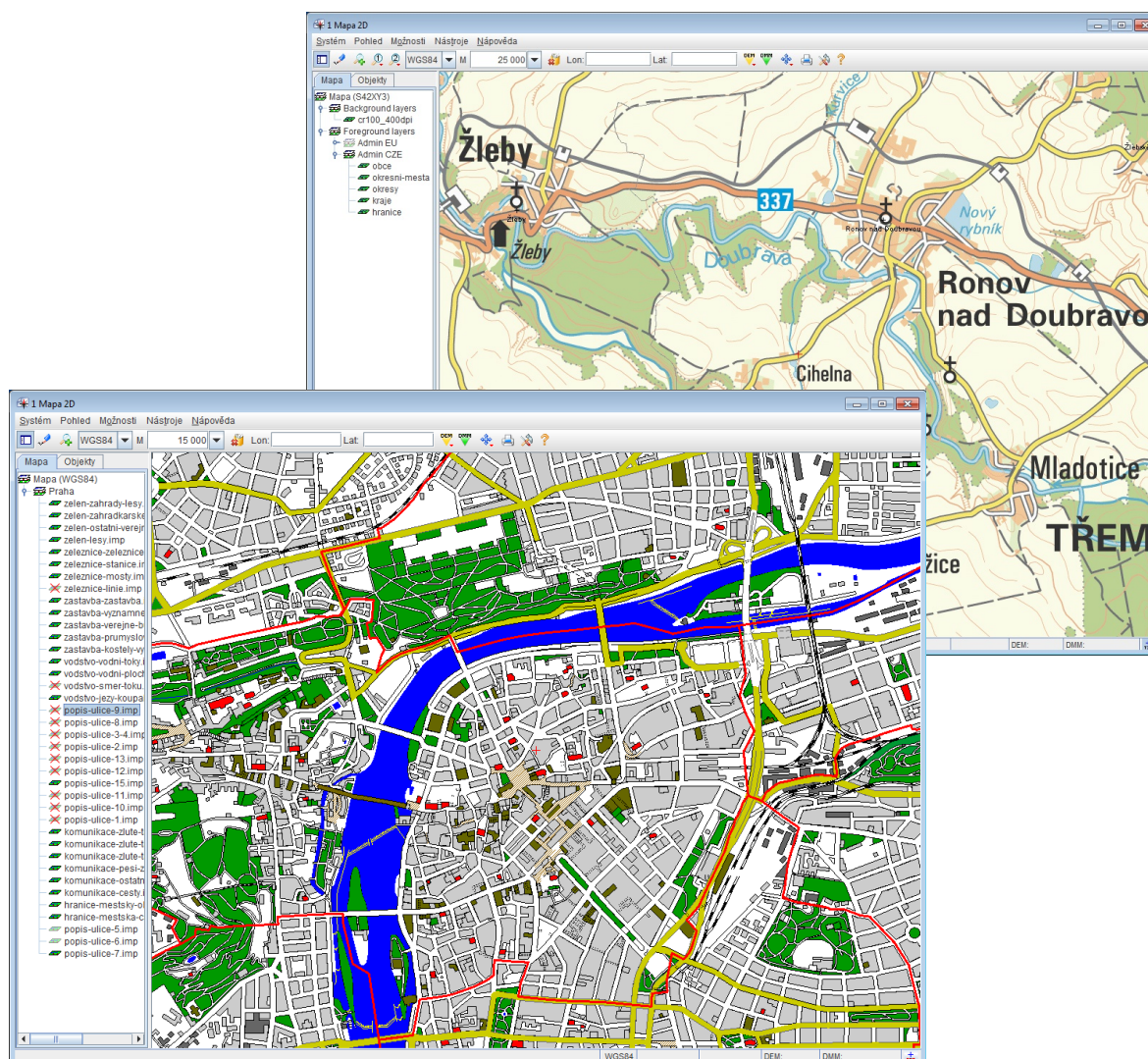


Mapa 2D - GIS mapový systém

Mapový systém umožňuje zobrazení rádiových objektů (stanoviště, vysílače, skoky,...) a výsledků výpočtů (diagramy viditelnosti a pokrytí,...) na podkladu digitálních rastrových nebo vektorových map, možnost zobrazení výškopisu a morfologie jako podkladové vrstvy.

Další možnosti a vlastnosti:

- instalace a konfigurace obecných mapových dat, podpora mapových projekcí S42 (3. pás nebo 4. pás), JTSK, UTM a OSM Mercator
- řízení atributů jednotlivých vrstev a skupin vrstev mapových dat, zobrazení atributů mapových objektů (vektorová data)
- strom rádiových objektů reprezentujících stanoviště, skoky, diagramy apod., včetně seznamu položek pro snadnou navigaci v datech, možnost nezávislého zapínání a vypínání zobrazení jednotlivých položek
- zobrazení plošných dat výškopisu a dat morfologie, '3D' zobrazení dat výškopisu
- online generování vrstevnic z dat výškopisu
- definice a změna měřítka, zobrazení výřezu a detailu, měření vzdálenosti a azimutu
- zaměření zadaného bodu ve zvoleném souřadnicovém systému, přepočty souřadnic
- zobrazení hodnoty dat nad pozici ukazatele myši pro zvolený diagram
- zobrazení hodnoty nadmořské výšky z dat DEM pro bod vymezený ukazatelem myši
- renderování dat do mnoha formátů včetně pyramidy pro www prezentace

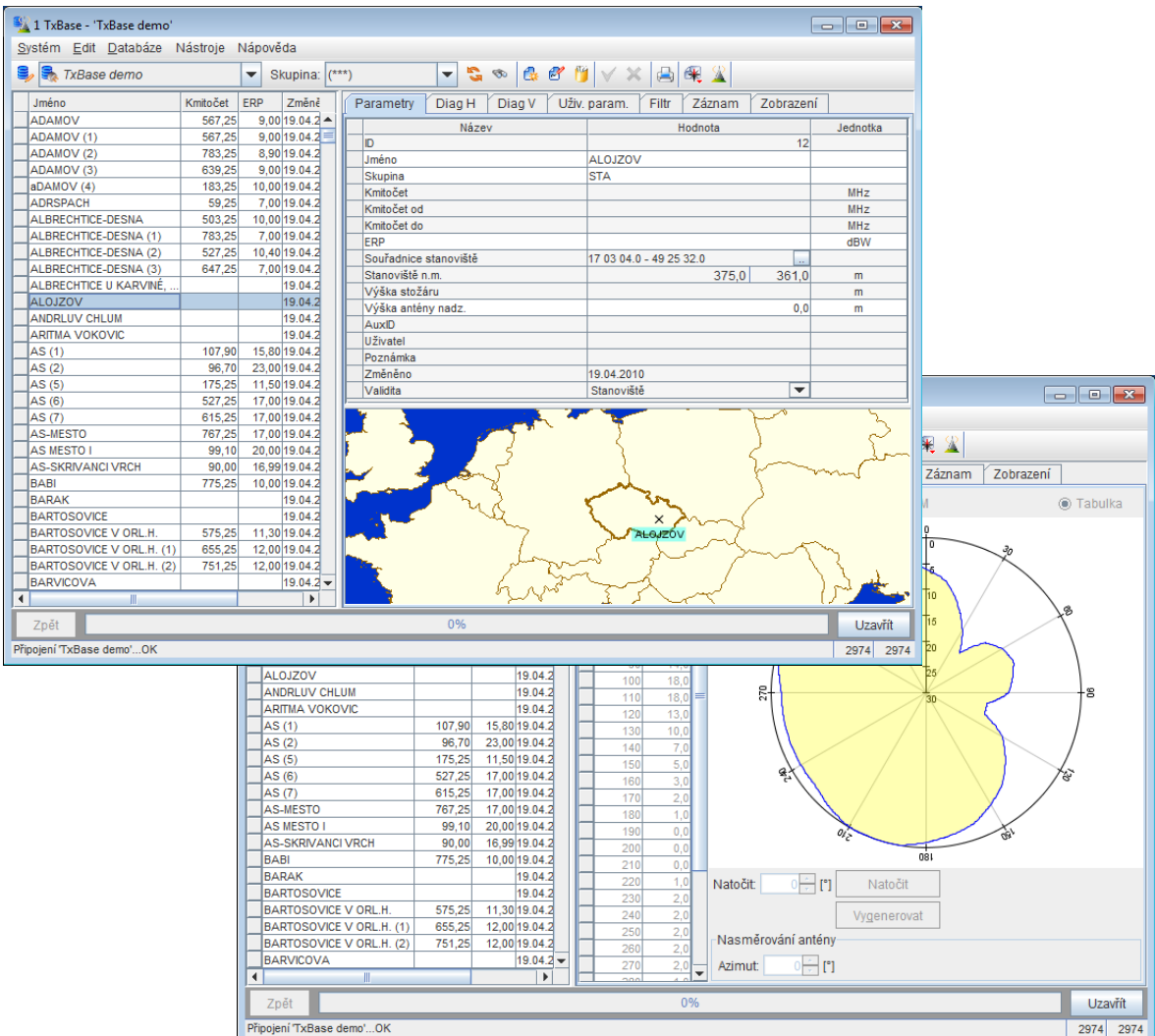


Databáze vysílačů

Databázová aplikace slouží pro správu dat stanovišť a vysílačů. Datový záznam může obsahovat data stanoviště nebo data generického vysílače, tedy vysílače s definovaným kmitočtem, výkonem a horizontálním a vertikálním vyzařovacím diagramem. Signálové parametry obsahují informace o šířce kanálu.

Další možnosti a vlastnosti:

- hlavní a testovací databáze, možnost připojení sdílené databáze na síťovém serveru
- transakční zpracování editací
- zadání horizontálního anténního diagramu tabulkou nebo šablonami HCM
- zadání vertikálního anténního diagramu tabulkou, parametry anténního systému nebo šablonami HCM
- možnost organizace/filtrace dle parametru Skupina
- funkce třídění, vyhledávání a filtrace podle libovolné kombinace parametrů
- možnost zadání/editace stanoviště pomocí mapy nebo jiných aplikací RadioLab
- evidence uživatele a okamžiku poslední změny v datech
- zobrazení vybraných stanovišť v mapě
- možnost rozšiřování záznamu o uživatelem definované parametry
- možnost přímého přenesení zvoleného záznamu (popř. více záznamů) do dalších aplikací jako např. Pokrytí a Síť



The screenshot displays the TxBase application interface. The main window is titled "1 TxBase - 'TxBase demo'". It features a menu bar (Systém, Edit, Databáze, Nástroje, nápověda) and a toolbar. Below the toolbar is a list of stations with columns for "Jméno", "Kmitočet", "ERP", and "Změně". The "ALOJZOV" station is selected. To the right of the list is a "Parametry" panel with fields for "ID", "Jméno", "Skupina", "Kmitočet", "Kmitočet od", "Kmitočet do", "ERP", "Souřadnice stanoviště", "Stanoviště n. m.", "Výška stožáru", "Výška antény nadz.", "AuxID", "Uživatel", "Poznámka", "Změněno", and "Validita". Below the parameters is a map showing the location of "ALOJZOV" in the Czech Republic. To the right of the map is a "Záznam" panel with a "Zobrazení" dropdown set to "Tabulka". Below the map is a radiation diagram showing the signal strength in dBm across different directions. The diagram has a scale from 0 to 270 degrees and a power scale from 0 to 180 dBm. The diagram shows a signal strength of approximately 180 dBm at 0 degrees and decreasing to 0 dBm at 270 degrees. Below the diagram is a "Nasměrování antény" panel with "Natočit:" and "Azimut:" fields, both set to 0 degrees, and "Natočit" and "Vygenerovat" buttons.

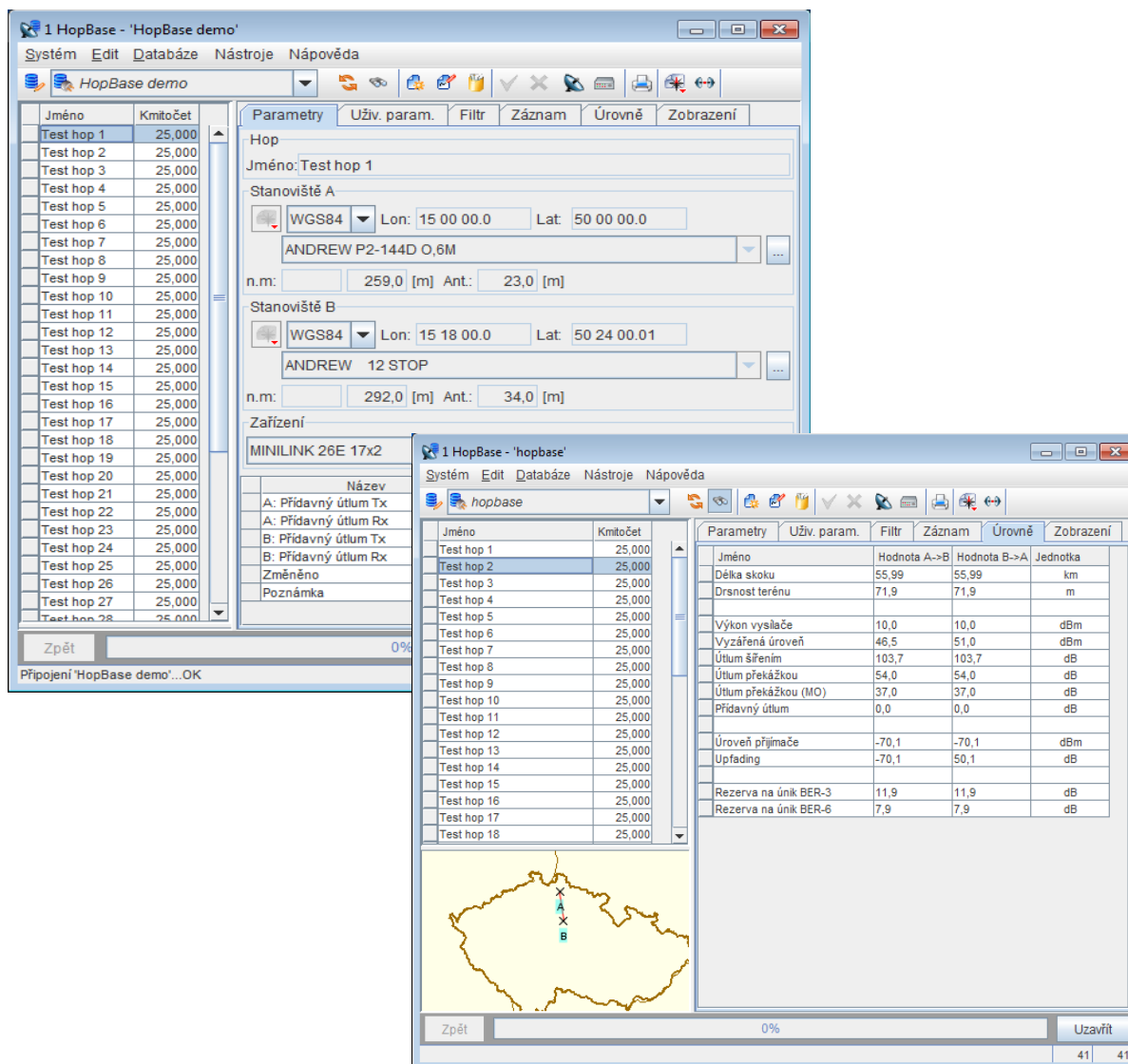
Jméno	Kmitočet	ERP	Změně
ADAMOV	567,25	9,00	19.04.2
ADAMOV (1)	567,25	9,00	19.04.2
ADAMOV (2)	783,25	8,90	19.04.2
ADAMOV (3)	639,25	9,00	19.04.2
ADAMOV (4)	183,25	10,00	19.04.2
ADRSBACH	59,25	7,00	19.04.2
ALBRECHTICE-DESNA	503,25	10,00	19.04.2
ALBRECHTICE-DESNA (1)	783,25	7,00	19.04.2
ALBRECHTICE-DESNA (2)	527,25	10,40	19.04.2
ALBRECHTICE-DESNA (3)	647,25	7,00	19.04.2
ALBRECHTICE U KARVINÉ, ...			19.04.2
ALOJZOV			19.04.2
ANDRLUV CHLUM			19.04.2
ARITMA VOKOVIC			19.04.2
AS (1)	107,90	15,80	19.04.2
AS (2)	96,70	23,00	19.04.2
AS (5)	175,25	11,50	19.04.2
AS (6)	527,25	17,00	19.04.2
AS (7)	615,25	17,00	19.04.2
AS-MESTO	767,25	17,00	19.04.2
AS-MESTO I	99,10	20,00	19.04.2
AS-SKRIVANCI VRCH	90,00	16,99	19.04.2
BABI	775,25	10,00	19.04.2
BARAK			19.04.2
BARTOSOVICE			19.04.2
BARTOSOVICE V ORL.H.	575,25	11,30	19.04.2
BARTOSOVICE V ORL.H. (1)	655,25	12,00	19.04.2
BARTOSOVICE V ORL.H. (2)	751,25	12,00	19.04.2
BARVICOVA			19.04.2

Databáze skoků

Databázová aplikace je určena pro správu dat mikrovlnných skoků s možností výpočtu základní úroňové rozvahy. Obsahuje databáze antén a zařízení se všemi potřebnými parametry pro výpočet signálové bilance skoku.

Další možnosti a vlastnosti:

- možnost výběru databáze (hlavní a testovací), možnost připojení sdílené databáze na síťovém serveru
- transakční zpracování editací
- databáze antén a zařízení
- možnost organizace/filtrace dle parametru Skupina
- funkce třídění, vyhledávání a filtrace podle libovolné kombinace parametrů
- možnost zadání/editace obou stanovišť pomocí mapy nebo jiných aplikací RadioLab
- evidence uživatele a okamžiku poslední změny v datech
- zobrazení vybraných skoků v mapě
- zobrazení profilu zvoleného skoku
- možnost rozšiřování záznamu o uživatelem definované parametry
- volitelně výpočty kvality skoku



The screenshot displays the HopBase application interface. The main window shows a list of hops on the left and a detailed view of a selected hop on the right. The detailed view includes fields for station names, coordinates, antenna types, and heights. A smaller window in the foreground shows a map of the hop path and a table of calculated parameters.

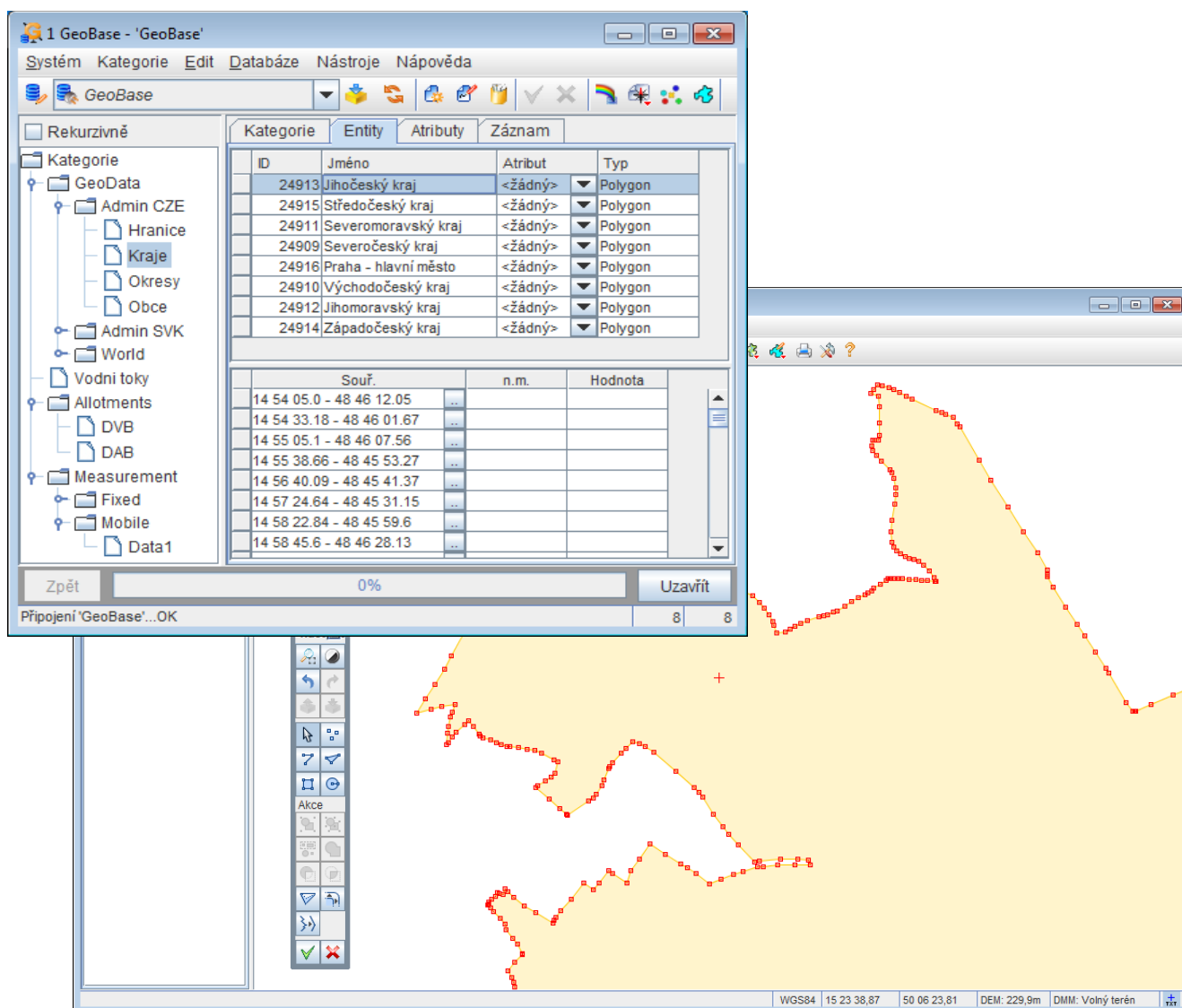
Jméno	Kmitočet
Test hop 1	25,000
Test hop 2	25,000
Test hop 3	25,000
Test hop 4	25,000
Test hop 5	25,000
Test hop 6	25,000
Test hop 7	25,000
Test hop 8	25,000
Test hop 9	25,000
Test hop 10	25,000
Test hop 11	25,000
Test hop 12	25,000
Test hop 13	25,000
Test hop 14	25,000
Test hop 15	25,000
Test hop 16	25,000
Test hop 17	25,000
Test hop 18	25,000
Test hop 19	25,000
Test hop 20	25,000
Test hop 21	25,000
Test hop 22	25,000
Test hop 23	25,000
Test hop 24	25,000
Test hop 25	25,000
Test hop 26	25,000
Test hop 27	25,000
Test hop 28	25,000

Jméno	Hodnota A->B	Hodnota B->A	Jednotka
Délka skoku	55,99	55,99	km
Drsnost terénu	71,9	71,9	m
Výkon vysílače	10,0	10,0	dBm
Vyzařená úroveň	46,5	51,0	dBm
Útlum šířením	103,7	103,7	dB
Útlum překážkou	54,0	54,0	dB
Útlum překážkou (MO)	37,0	37,0	dB
Přídavný útlum	0,0	0,0	dB
Úroveň přijímače	-70,1	-70,1	dBm
Upfading	-70,1	50,1	dB
Rezerva na únik BER-3	11,9	11,9	dB
Rezerva na únik BER-6	7,9	7,9	dB

GeoBase – databáze geografických elementů

Databázová aplikace slouží pro ukládání a správu dat geografického charakteru – bodů a polygonů pro reprezentaci prostorových dat. Body mohou obsahovat uživatelem definovanou hodnotu, která může reprezentovat hodnotu signálu, hodnotu naměřenou, prahovou, referenční apod.

Geografická data jsou organizována ve stromové struktuře, pro zobrazení v mapovém systému je použita sada uživatelem definovaných atributů popř. zobrazení hodnot pomocí barevných stupnic.



ID	Jméno	Atribut	Typ
24913	Jihočeský kraj	<žádný>	Polygon
24915	Středočeský kraj	<žádný>	Polygon
24911	Severomoravský kraj	<žádný>	Polygon
24909	Severočeský kraj	<žádný>	Polygon
24916	Praha - hlavní město	<žádný>	Polygon
24910	Východočeský kraj	<žádný>	Polygon
24912	Jihomoravský kraj	<žádný>	Polygon
24914	Západočeský kraj	<žádný>	Polygon

Souř.	n.m.	Hodnota
14 54 05.0 - 48 46 12.05	...	
14 54 33.18 - 48 46 01.67	...	
14 55 05.1 - 48 46 07.56	...	
14 55 38.66 - 48 45 53.27	...	
14 56 40.09 - 48 45 41.37	...	
14 57 24.64 - 48 45 31.15	...	
14 58 22.84 - 48 45 59.6	...	
14 58 45.6 - 48 46 28.13	...	

Další možnosti a vlastnosti:

- organizace dat ve stromové struktuře, možnosti vytváření, mazání, přesunů, kopírování podstromů včetně dat, která obsahují
- komfortní editace geometrických tvarů pomocí Mapy 2D, funkce pro spojování, průnik, zjednodušování, offset a další
- zobrazení entit uzlu nebo celého podstromu, zobrazení v mapovém systému RadioLab
- definice atributů pro zobrazení jednotlivých elementů nebo celých uzlů
- sdílení atributů zobrazení nadřazených uzlů
- import dat allotmentů, IMP souborů a generických dat v textovém formátu
- možnost přenesení zvoleného bodu do cílové aplikace
- zobrazení uživatelem definovaných hodnot pomocí barevných stupnic

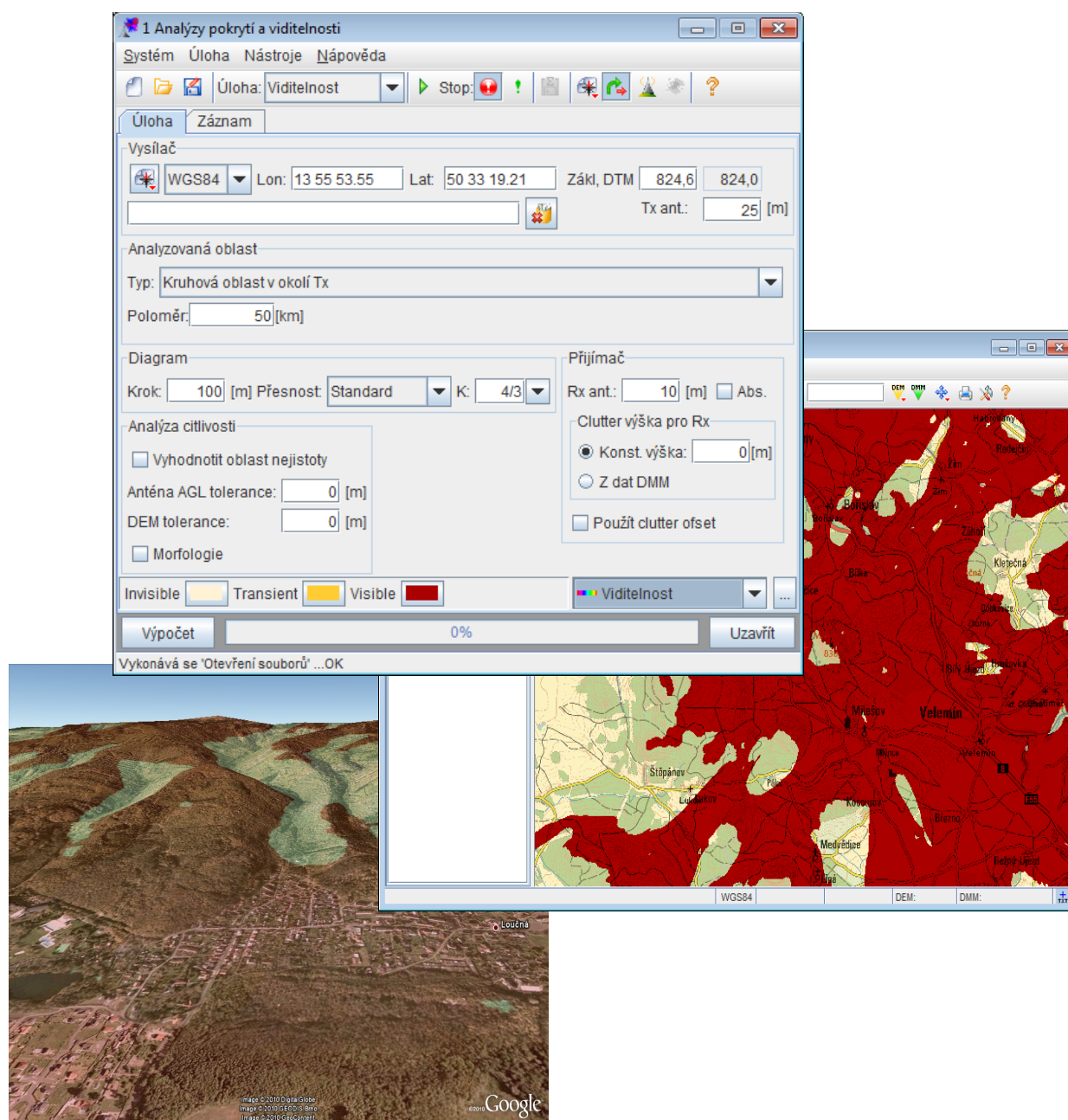
Pokrytí

Aplikace je určena pro plošné výpočty kritérií šíření signálu zadaného vysílače. Obsahuje jednotlivé úlohy, jejichž výstupem je rádiová viditelnost, hodnoty intenzity elmag. pole, plocha ohraničená obzorovou křivkou, radarová dohlednost, ale i speciální statistiky šíření jako např. procentuální zakrytí Fresnelovy zóny.

Aplikace Pokrytí obsahuje tyto jednotlivé úlohy:

Pokrytí - výpočet viditelnosti - pro zadané místo a výšky vysílače a přijímací antény je vypočten kruhový popř. sektorový diagram rádiové viditelnosti. Výpočet lze provést v okolí vysílače nebo libovolného jiného bodu. Vypočtený diagram lze uložit nebo zobrazit v mapovém systému RadioLab. Skládáním více diagramů lze řešit úlohy typu nalezení míst, která jsou nebo nejsou současně viditelná z více stanovišť.

Při výpočtu lze vyhodnotit a následně zobrazit oblast nejistoty, kdy vlivem změny nebo fluktuace některého parametru může dojít ke změně stavu viditelnosti.



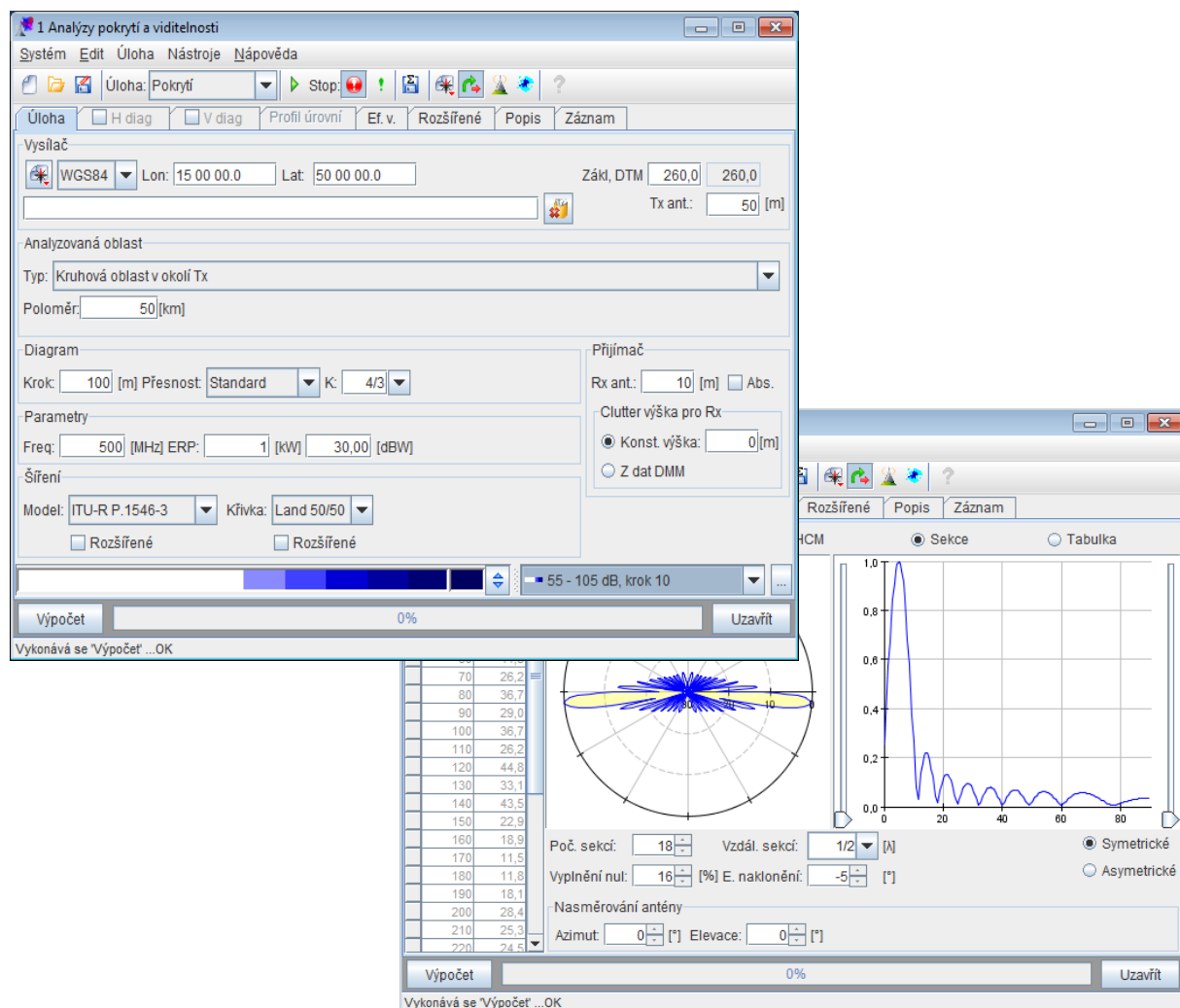
The screenshot displays the '1 Analýza pokrytí a viditelnosti' window. The 'Vysílač' section is configured with WGS84 coordinates (Lon: 13 55 53.55, Lat: 50 33 19.21), a frequency of 824.6 MHz, and a transmitter antenna height of 25 m. The 'Analyzovaná oblast' is set to a circular area with a 50 km radius. The 'Diagram' settings include a step size of 100 m and a standard accuracy level. The 'Přijímač' section shows a receiver antenna height of 10 m. The 'Analyza citlivosti' section includes checkboxes for 'Vyhodnotit oblast nejistoty', 'Morfologie', and 'Použít clutter offset'. The map view shows a red area representing the coverage zone, with a 3D terrain view in the bottom left corner.

Další možnosti a vlastnosti:

- zadání stanoviště popř. celého vysílače pomocí souřadnic nebo přenesením z jiné aplikace RadioLab 4 (Mapa 2D, Databáze geografických dat, Databáze vysílačů, ...)
- výška přijímací antény zadaná relativně nad zemským povrchem nebo jako absolutní výška (letová hladina)
- zohlednění morfologie (výpočet nad terénem modifikovaným o zvýšení jednotlivých morfologických kategorií)
- možnost vyhodnocení oblasti nejistoty způsobené nepřesností modelu terénu, zadání antény nebo vlivem morfologie
- možnost uložení a načtení dat vysílače a vypočteného diagramu do/z souboru
- definice barev zobrazení pro viditelné, neviditelné a přechodné oblasti
- export vypočteného diagramu viditelnosti pro zobrazení v Google Earth

Pokrytí - výpočet křivky horizontu - pro zadané místo a výšky vysílací a přijímací antény je vypočtena křivka horizontu v rámci zadané maximální vzdálenosti.

Pokrytí - výpočet plošného pokrytí - pro zadané parametry vysílače (místo a výška vysílací antény, vyzářovací diagramy, kmitočet a výkon) je vypočten diagram plošného rozložení intenzity elmag. pole. Diagram lze uložit do souboru, zobrazit na Mapě 2D nebo přenést do jiné aplikace RadioLab. Výpočet lze provést v okolí vysílače nebo v okolí libovolného jiného bodu. Implementované algoritmy jsou určeny zejména pro analogovou a digitální televizi, rozhlas a mobilní služby.



The screenshot displays the '1 Analýza pokrytí a viditelnosti' window in RadioLab 4. The interface is divided into several sections:

- Vysílač (Transmitter):** WGS84, Lon: 15 00 00.0, Lat: 50 00 00.0, Zákl. DTM: 260.0, Tx ant.: 50 [m].
- Analýzovaná oblast (Analyzed Area):** Typ: Kruhová oblast v okolí Tx, Poloměr: 50 [km].
- Diagram (Diagram):** Krok: 100 [m], Přesnost: Standard, K: 4/3.
- Parametry (Parameters):** Freq: 500 [MHz], ERP: 1 [kW], 30.00 [dBW].
- Šíření (Propagation):** Model: ITU-R P.1546-3, Křivka: Land 50/50.
- Přijímač (Receiver):** Rx ant.: 10 [m], Clutter výška pro Rx: Konst. výška: 0 [m].
- Nasměrování antény (Antenna Orientation):** Azimut: 0 [°], Elevace: 0 [°].

At the bottom, there are two main visualizations:

- Diagram:** A polar plot showing the radiation pattern of the antenna, with a color scale from 55 to 105 dB.
- Graph:** A line graph showing the signal strength profile over distance, with a peak at approximately 10 km and subsequent oscillations.

Below the graph, there is a table of data points:

70	26.2
80	36.7
90	29.0
100	36.7
110	26.2
120	44.8
130	33.1
140	43.5
150	22.9
160	18.9
170	11.5
180	11.8
190	18.1
200	28.4
210	25.3
220	24.5

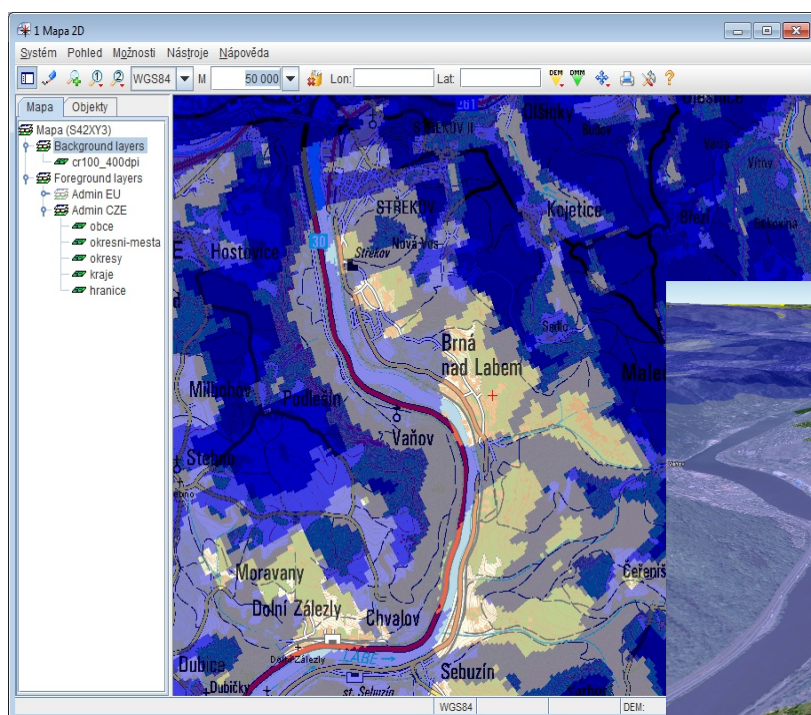
Additional settings at the bottom include: Poč. sekcí: 18, Vzdál. sekcí: 1/2 [N], Vyplnění nul: 16 [%] E. naklonění: -5 [°].

Implementované modely šíření založené na křivkách šíření jsou použitelné pro pásma od 30 MHz do cca 3 GHz, modely FreeSpace a FreeSpace PP až do kmitočtů cca 65 GHz:

- ITU-R P.1546-3 (včetně korekcí CA)
- ITU-R P.1546-2 (včetně korekcí CA)
- ITU-R P.1546 (včetně korekcí CA, DH)
- ITU-R P.370-7 (včetně korekcí CA, DH)
- Okumura Hata
- Free space
- Free space PP
- Vídeňská dohoda (HCM 2005 a 2013)
- Metoda RDK-2 (kombinovaná difrakční metoda vyvinutá v TESTCOM)
- další modely šíření k dispozici jako samostatné komponenty (ITU 1812,...)

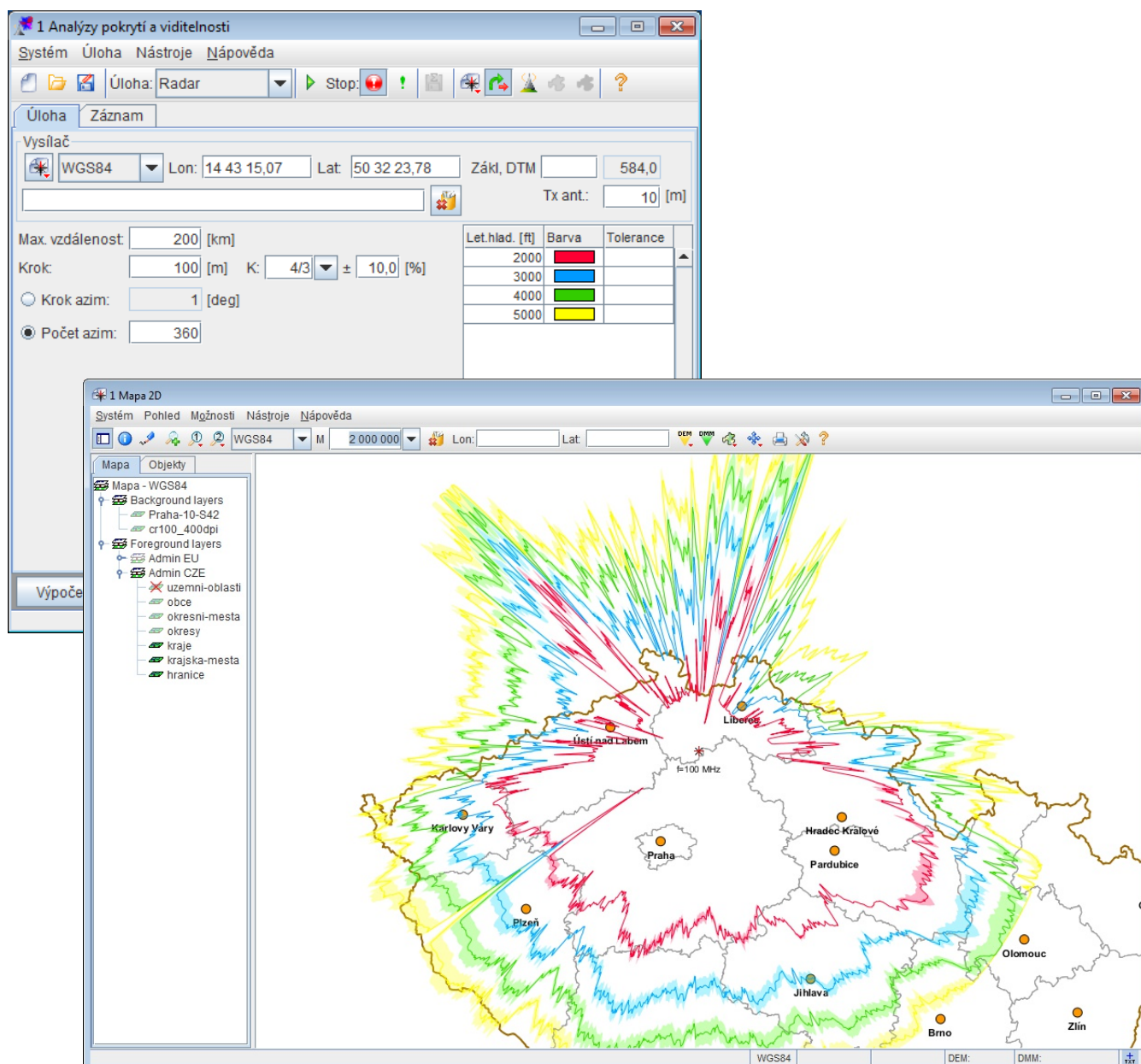
Další možnosti a vlastnosti:

- zadání stanoviště pomocí souřadnic nebo přenesením z jiné aplikace RadioLab (Mapa 2D, Databáze vysílačů)
- definice barev mapování vypočtených úrovní signálu při zobrazení
- možnost řízení přesnosti výpočtu, výpočet na blokovém (extended) diagramu
- zadání horizontálního anténního diagramu tabulkou nebo šablonami HCM
- zadání vertikálního anténního diagramu tabulkou, parametry anténního systému nebo šablonami HCM
- výběr modelu šíření a křivek šíření
- výběr barevné stupnice pro zobrazení diagramu v mapovém systému
- možnost uložení a načtení dat definice vysílače do/z souboru
- možnost uložení a načtení dat vyzařovacího diagramu do/z souboru
- možnost uložení vypočteného diagramu do souboru
- export vypočteného diagramu pro zobrazení v Google Earth



Pokrytí – radarová dohlednost - výsledkem výpočtu radarové dohlednosti je sada křivek pro jednotlivé zadané letové hladiny, představující maximální radarovou dohlednost pro tyto hladiny. Výpočet se provádí se zadanou tolerancí koeficientu zakřivení Země pro zohlednění fluktuací šíření radarového signálu. .

Výsledky lze zobrazit na Mapě 2D jako sada křivek a/nebo pásma tolerance.



Další možnosti a vlastnosti:

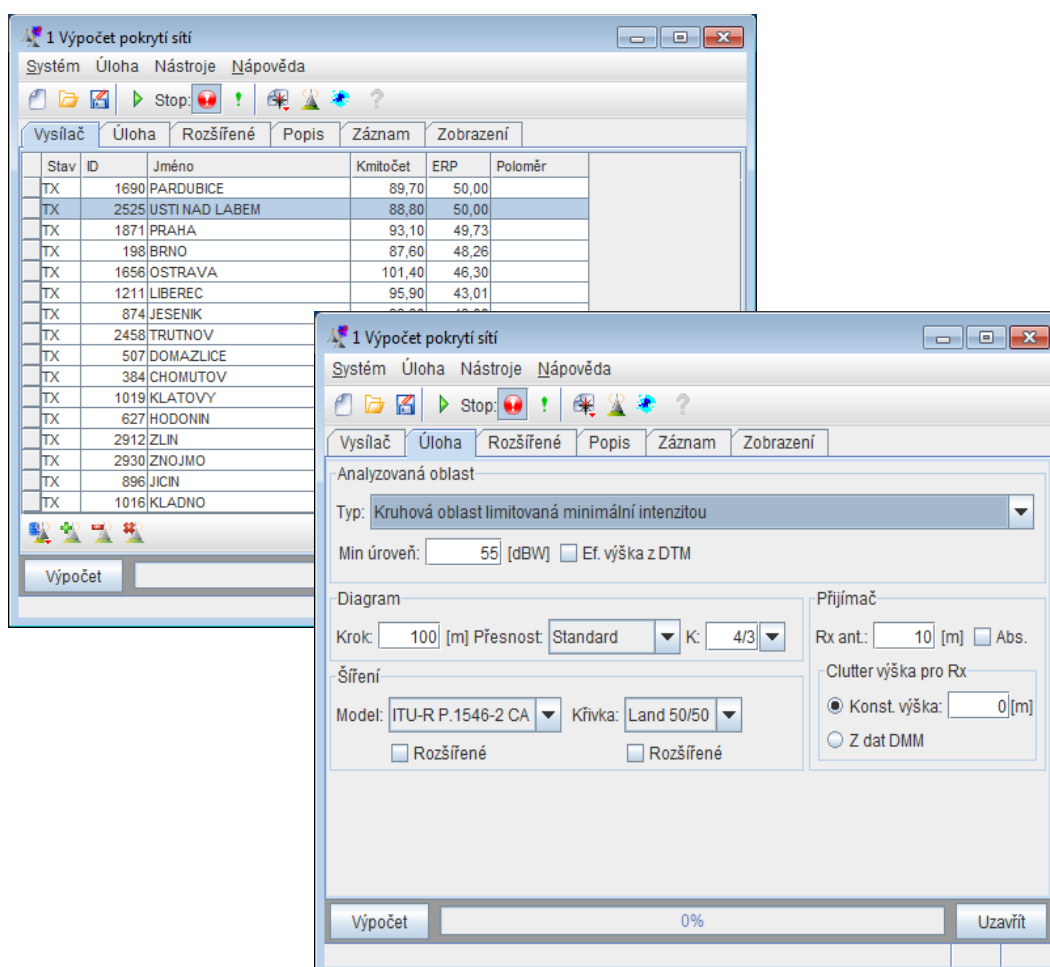
- zadání výšky v metrech nebo ve stopách
- zadání tolerance koef. zakřivení Země pro zohlednění fluktuací šíření signálu
- výpočet s libovolně malým krokem pro maximální přesnost

Sítě - výpočet pokrytí sítí vysílačů

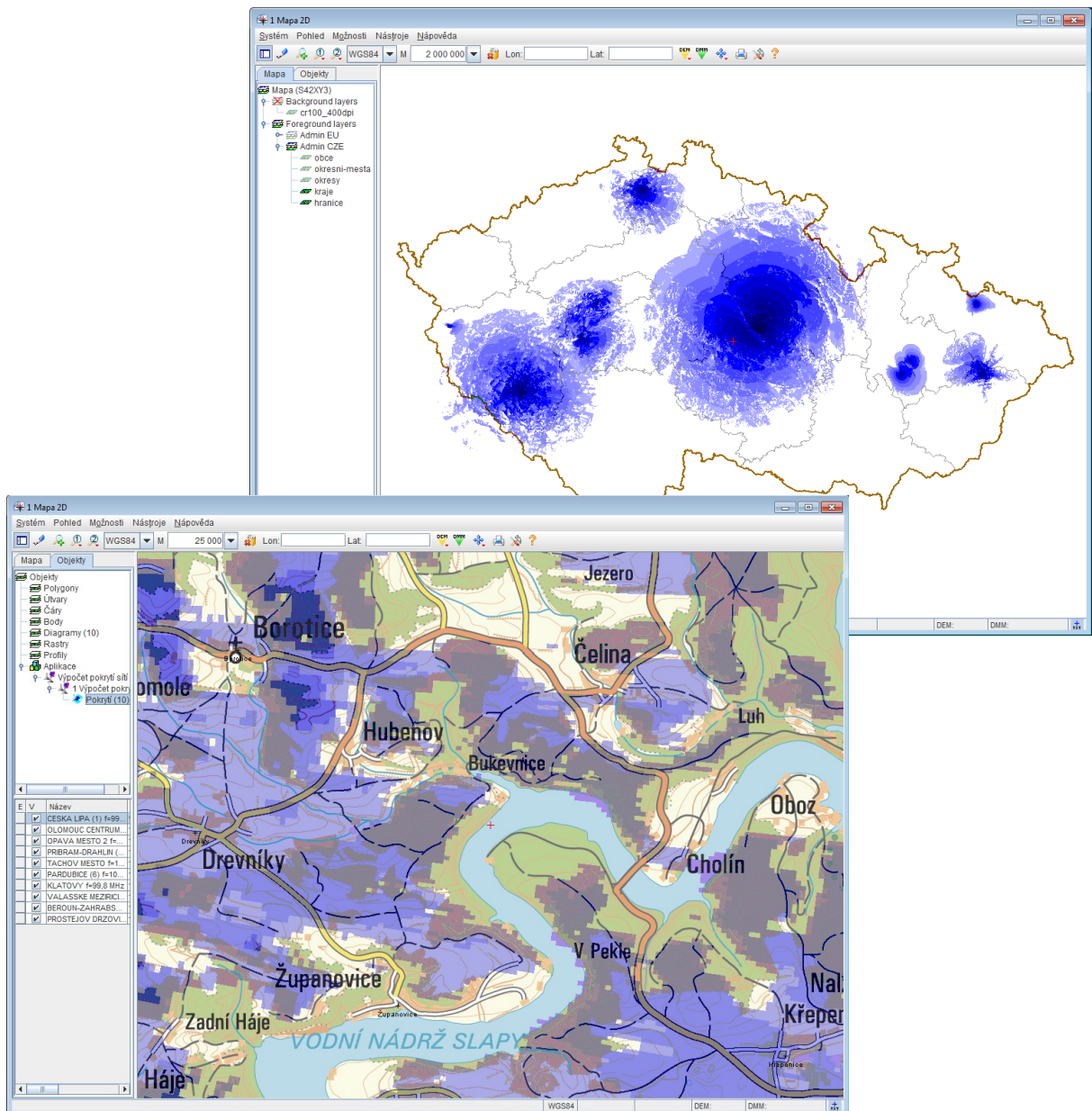
Aplikace Sítě umožňuje provádět výpočty plošného rozložení intenzity elmag. pole pro zadanou síť vysílačů. Na rozdíl od aplikace Pokrytí, poskytující detailní možnosti manuálního zadání parametrů jednoho vysílače, Sítě umožňují hromadný výpočet nad sadou vysílačů načtenou z aplikace TxBase popř. nad sadou načtenou ze souborů *.trd, kompatibilních s RadioLab 3.

Další možnosti a vlastnosti:

- výpočet v kruhovém okolí vysílače, v okolí zadaného bodu nebo v oblasti omezené minimální intenzitou
- výpočet s anténními diagramy tak jak jsou definovány v TxBase
- zadání kroku a přesnost diagramu shodně jako v aplikaci Pokrytí
- zadání modelu šíření a křivek šíření shodně jako v aplikaci Pokrytí
- zadání parametrů přijímače shodně jako v aplikaci Pokrytí
- definice barev mapování vypočtených úrovní signálu při zobrazení a dalších atributů zobrazení
- možnost uložení vypočtených diagramů do souborů
- možnost distribuce výpočtů na další stanice

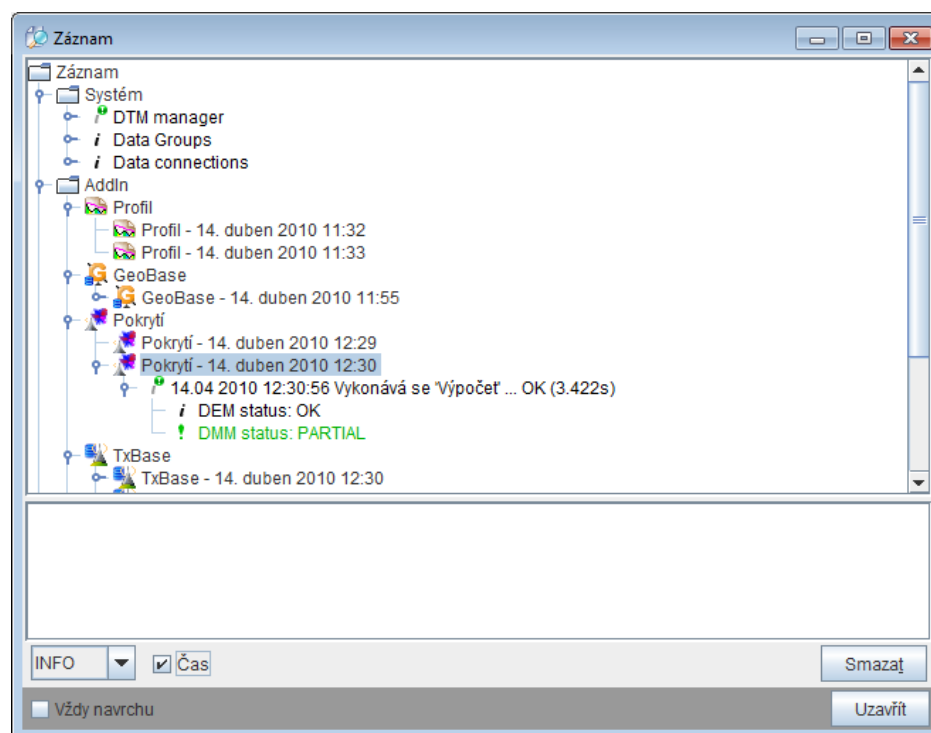


Vypočtené pokrytí sítí může být zobrazeno v mapovém systému RadioLab 4 nebo může být dále zpracováno v dalších analytických aplikacích platformy RadioLab 4 jako např. Vyhodnocení kritérií a rozdílů sítí nebo Výpočet statistik pokrytí.

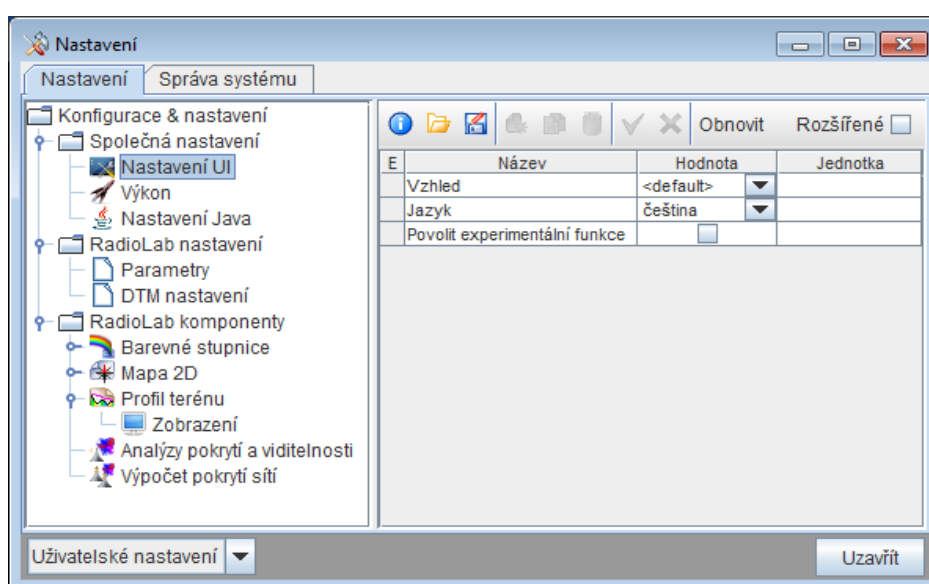


Uložené diagramy lze načíst a zobrazit v nástroji *Prohlížeč*.

Záznam - aplikace pro monitorování činnosti RadioLab. Stromově uspořádaná data poskytují informace o činnosti celého systému i jednotlivých aplikací, pro složitější úlohy zobrazuje postup zpracování a informace k jednotlivým krokům úlohy, informace o rozhodování systému, řešení nestandardních situací apod.



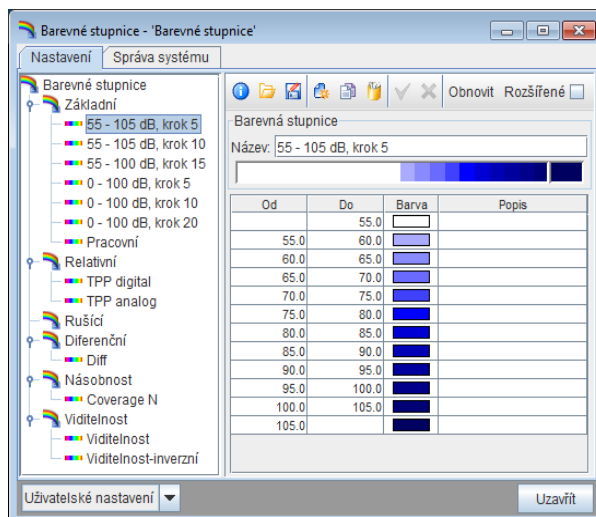
Nastavení - nástroj pro centralizované prohlížení a nastavení parametrů systému RadioLab a jeho komponent. Parametry jsou uspořádány ve stromové struktuře, vlastní složku mají vedle společných nastavení (jazyk, vzhled, paměť,...) a RadioLab nastavení (data digitálního modelu terénu apod.) i jednotlivé aplikace a nástroje RadioLab.



Barevné stupnice – je nástroj pro správu barevných stupnic určených pro zobrazení vypočtených hodnot, jako např. intenzity elmag. pole, kritérií rozdílů apod.

Další možnosti a vlastnosti:

- editace a mazání existujících stupnic
- tvorba nových barevných stupnic
- gradientní nebo diskretní barevné stupnice
- uspořádání jednotlivých stupnic do kategorií dle jejich použití
- možnost vygenerování stupnice zadáním krajních hodnot a počtu přechodů
- možnost uložení/načtení stupnic do/z souboru pro snadné přenášení a sdílení



Datalyzer - analyzátor rozdílů dat - obecný nástroj pro porovnávání tabelárních dat, u kterých lze vytvořit nějaký mechanismus přiřazení záznamů. Typicky jsou to dvě verze dat shodné struktury, např. dva různé výsledky (varianty výpočtu) jednoho výpočetního systému.

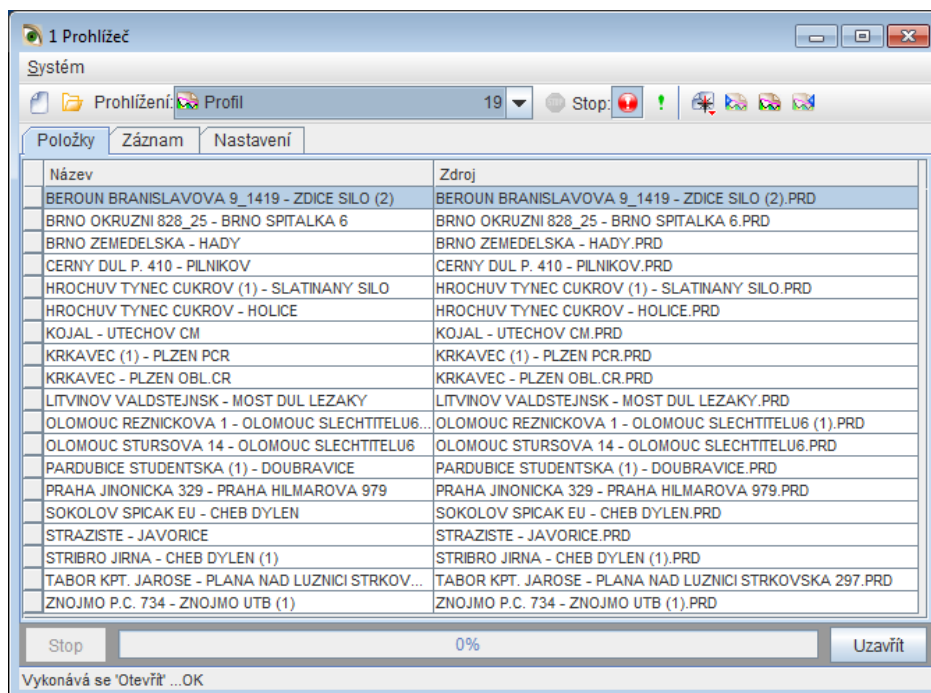
Admin	Obyvatel	Δ Krit 1	Δ Krit 2	Δ PU	Δ PO	Δ RU	Δ RO	Δ PU MO	Δ PO MO	Δ MO Krit 1	Δ MO Krit 2	Δ RU MO	Δ RO MO
Benešov	90 625	9 825	0	10,8	10,8	2,3	2,3	10,8	10,8	9 825	0	2,3	2,3
Kolín	89 379	15 832	0	17,7	17,7	15,4	15,4	17,7	17,7	15 832	0	15,4	15,4
Kutná Hora	73 628	51 454	73 628	69,9	69,9	1,9	1,9	69,9	69,9	51 454	73 628	1,9	1,9
Nymburk	82 804	242	0	0,3	0,3	30,9	30,9	0,3	0,3	242	0	30,9	30,9
Praha-východ	105 541	182	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	182	0	0,4	0,4
Hradec Králové	161 178	3 328	0	2,1	2,1	97,6	97,6	2,1	2,1	3 328	0	97,6	97,6
Jičín	77 761	0	0	0,0	0,0	42,5	42,5	0,0	0,0	0	0	42,5	42,5
Náchod	112 714	0	0	0,0	0,0	41,8	41,8	0,0	0,0	0	0	41,8	41,8
Rychnov na...	78 294	12 076	0	15,4	15,4	68,6	68,6	15,4	15,4	12 076	0	68,6	68,6
Trutnov	120 777	0	0	0,0	0,0	13,8	13,8	0,0	0,0	0	0	13,8	13,8
Chrudim	103 934	103 934	103 934	99,9	99,9	0,1	0,1	99,9	99,9	103 934	103 934	0,1	0,1
Pardubice	160 658	148 604	160 658	92,5	92,5	7,5	7,5	92,5	92,5	148 604	160 658	7,5	7,5
Svitavy	105 442	-15 064	0	-14,3	-14,3	4,8	4,8	-14,3	-14,3	-15 064	0	4,8	4,8
Ústí nad Orlicí	138 247	38 734	0	28,0	28,0	20,3	20,3	28,0	28,0	38 734	0	20,3	20,3
Havlíčkův Brod	95 040	93 050	95 040	97,9	97,9	1,1	1,1	97,9	97,9	93 050	95 040	1,1	1,1
Jihlava	109 856	36 678	0	33,4	33,4	16,8	16,8	33,4	33,4	36 678	0	16,8	16,8
Pelhřimov	72 984	19 132	0	26,2	26,2	23,2	23,2	26,2	26,2	19 132	0	23,2	23,2
Třebíč	114 636	27	0	0,0	0,0	-36,0	-36,0	0,0	0,0	27	0	-36,0	-36,0
Znojmo nad Sá...	119 627	-121	0	-0,1	-0,1	-2,9	-2,9	-0,1	-0,1	-121	0	-2,9	-2,9
Blansko	104 101	-102 834	-104 101	-98,8	-98,8	0,1	0,1	-98,8	-98,8	-102 834	-104 101	0,1	0,1
Brno-město	376 172	-370 810	-376 172	-98,6	-98,6	-0,9	-0,9	-98,6	-98,6	-370 810	-376 172	-0,9	-0,9
Brno-venkov	181 686	-161 464	-181 686	-88,9	-88,9	-7,9	-7,9	-88,9	-88,9	-161 464	-181 686	-7,9	-7,9
Břeclav	114 197	-78 391	-114 197	-68,6	-68,6	-2,6	-2,6	-68,6	-68,6	-78 391	-114 197	-2,6	-2,6
Hodonín	160 237	-124 550	-160 237	-77,7	-77,7	0,0	0,0	-77,7	-77,7	-124 550	-160 237	0,0	0,0
Vyškov	86 116	-86 011	-86 116	-99,9	-99,9	0,0	0,0	-99,9	-99,9	-86 011	-86 116	0,0	0,0
Znojmo	112 277	-7 479	0	-6,7	-6,7	-19,5	-19,5	-6,7	-6,7	-7 479	0	-19,5	-19,5
Olomouc	229 273	-168 390	-229 273	-73,4	-73,4	-0,0	-0,0	-73,4	-73,4	-168 390	-229 273	-0,0	-0,0
Prostějov	109 890	-109 686	-109 890	-99,8	-99,8	0,0	0,0	-99,8	-99,8	-109 686	-109 890	0,0	0,0
Přerov	135 886	-90 595	-135 886	-66,7	-66,7	0,0	0,0	-66,7	-66,7	-90 595	-135 886	0,0	0,0
Šumperk	126 355	-21 959	0	-17,4	-17,4	-1,6	-1,6	-17,4	-17,4	-21 959	0	-1,6	-1,6
Kroměříž	107 811	-96 569	-107 811	-89,6	-89,6	0,0	0,0	-89,6	-89,6	-96 569	-107 811	0,0	0,0
Uherské Hra...	144 517	-57 752	0	-40,0	-40,0	0,0	0,0	-40,0	-40,0	-57 752	0	0,0	0,0
Ysetín	147 064	-284	0	-0,2	-0,2	0,0	0,0	-0,2	-0,2	-284	0	0,0	0,0

Další funkcí je možnost prohlížení dat uložených z libovolné tabulky RadioLab.

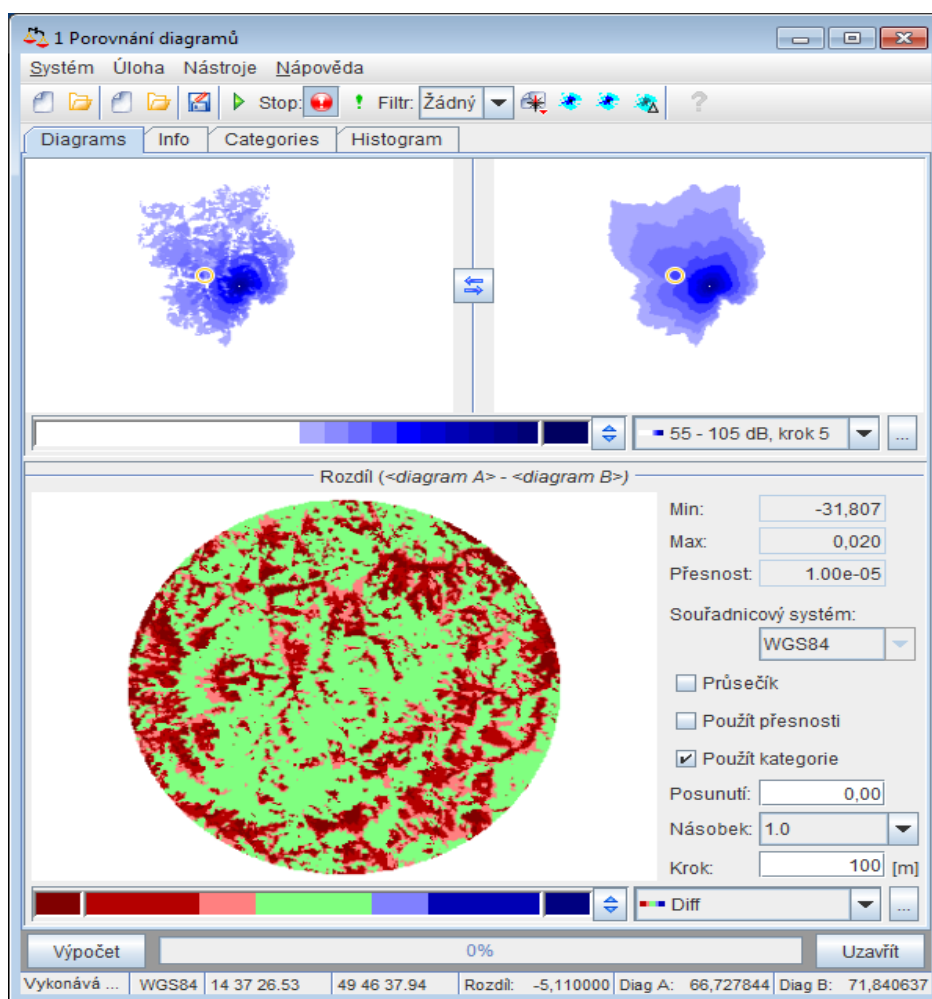
Prohlížeč – nástroj pro zobrazení dat vypočtených a uložených v aplikacích RadioLab - data profilů, polárních a rastrových diagramů (data viditelnosti a pokrytí), souborů definice vysílače/stanoviště apod.

Zobrazení se realizuje typicky v Mapě 2D, obdobně jako v jiných aplikacích lze příslušný datový objekt (profil, vysílač, diagram) přenést do všech aplikací, které s tímto objektem dokáží pracovat.

Pro zobrazení v Mapě 2D lze definovat příslušné atributy zobrazení, pro objekty diagramů pak zvolit barevnou stupnici.



DiagDiff – analytický nástroj pro výpočet a zobrazení rozdílu hodnot dvou diagramů pokrytí nebo viditelnosti. Pomocí tohoto nástroje lze např. porovnávat výsledky pokrytí různými modely šíření, výsledky získané při různých zadáních nebo vypočtené nad různými modely terénu apod.



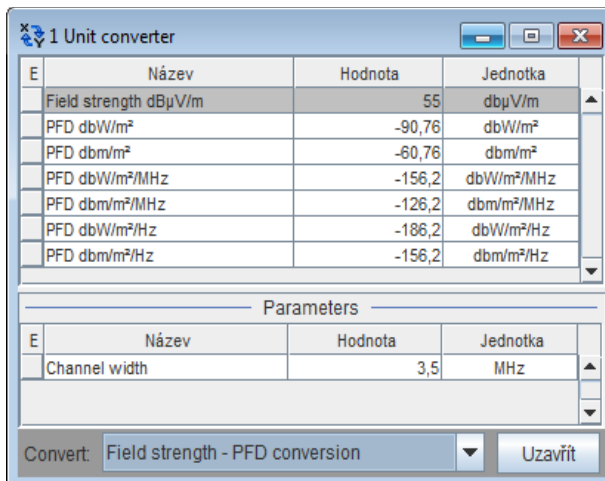
Další možnosti a vlastnosti:

- možnost posuvu a změny měřítka dat
- výpočet a zobrazení histogramů jednotlivých dat
- možnost zobrazení diagramů i rozdílu v mapovém systému RadioLab
- možnost uložení vypočteného rozdílu

Převodník jednotek pole - Convert je nástroj pro vzájemný převod jednotek, typicky intenzity elektromagnetického pole, na jednotky jiné, např. výkonové spektrální hustoty.

Implementovány jsou 2 konverze:

1. Převod intenzity elmag. pole na jednotky výkonové spektrální hustoty
2. Převod intenzity elmag. pole na výkon na vstupu izotropní antény

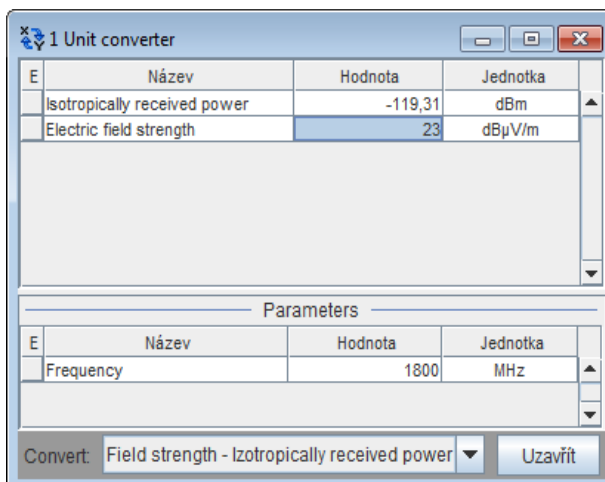


The screenshot shows the '1 Unit converter' window with the following data:

E	Název	Hodnota	Jednotka
	Field strength dB μ V/m	55	dB μ V/m
	PFD dBW/m ²	-90,76	dBW/m ²
	PFD dbm/m ²	-60,76	dbm/m ²
	PFD dBW/m ² /MHz	-156,2	dBW/m ² /MHz
	PFD dbm/m ² /MHz	-126,2	dbm/m ² /MHz
	PFD dBW/m ² /Hz	-186,2	dBW/m ² /Hz
	PFD dbm/m ² /Hz	-156,2	dbm/m ² /Hz

Parameters			
E	Název	Hodnota	Jednotka
	Channel width	3,5	MHz

Convert: Field strength - PFD conversion Uzavřít



The screenshot shows the '1 Unit converter' window with the following data:

E	Název	Hodnota	Jednotka
	Isotropically received power	-119,31	dBm
	Electric field strength	23	dB μ V/m

Parameters			
E	Název	Hodnota	Jednotka
	Frequency	1800	MHz

Convert: Field strength - Isotropically received power Uzavřít

Nové vlastnosti verze 4

RadioLab 4 není klasický upgrade verzí řady 3, byl implementován zcela nově s využitím nových softwarových technologií. Cílem použití těchto technologií bylo vytvořit výkonnou a robustní platformu pro vývoj radiokomunikačních systémů, která dokáže plně využít potenciál hardware a operačních systémů stávajících i budoucích.

Svou funkčností pokrývá RadioLab 4 funkčnost verze 3.6, navíc přináší tyto nové možnosti:

- ✓ Multiplatformnost – aplikace RadioLab 4 mohou běžet všude tam, kde je implementována Java, tedy Windows, Linux, Solaris, Mac OS a další.
- ✓ 64 bitová verze – odstraňuje paměťové limity aplikací spuštěných pod 32bit operačními systémy (2GB u Windows) a umožňuje využít celé dostupné paměti pro úlohy velkého rozsahu.
- ✓ Paralelizmus – RadioLab 4 dokáže plně využít výpočetní výkon vícejádrových procesorů popř. víceprocesorových systémů, prakticky to znamená mnohonásobné urychlení výpočtů ve srovnání s aplikacemi RadioLab 3. Od verze 4.1 jsou podporovány distribuované výpočty.
- ✓ Menší provázanost aplikací s operačním systémem (běží ve virtuálním stroji Java) zvyšuje stabilitu a odolnost aplikací proti problémům operačního systému, přináší větší bezpečnost.
- ✓ Nový instalační program zjednodušuje instalace, reinstalace a aktualizace, instalace podporuje oddělení programových komponent, datových komponent a uživatelských dat a nastavení.
- ✓ On-line aktualizace usnadňuje provádění aktualizací systému a upgrade na poslední verzi.
- ✓ Podstatné rozšíření funkčnosti sdílených komponent a technologií oproti RadioLab 3, např. výkonné univerzální tabulky, mechanismy předávání dat mezi aplikacemi, parametry, záznam, systém exportu a tisku a další.
- ✓ Mapa 2D - nový mapový systém, plně nahrazující oba mapové systémy RadioLab 3, podporuje více standardních typů dat, umožňuje snazší a rozsáhlejší konfiguraci, kombinovat mapy v různých projekcích, renderování do geotiff formátu atd.
- ✓ Nové databázové aplikace:
 - ✓ GeoBase – databáze geografických elementů.
 - ✓ HopBase – databáze skoků pro správu mikrovlnných spojů.
 - ✓ TxBase – databáze vysílačů (nahrazuje a rozšiřuje databázi stanovišť RadioLab 3).
- ✓ Nová aplikace Pokrytí integruje výpočty pokrytí a viditelnosti z RadioLab 3 a přináší řadu rozšíření.
- ✓ Nová aplikace Síť pro výpočty sumárních diagramů signálu vybrané sady vysílačů z TxBase.
- ✓ Rozšíření nástroje Barevné stupnice o možnost členění stupnic do kategorií (nově relativní stupnice, diferenční stupnice,...) s podporou pro zobrazování rozdílových scénářů.
- ✓ Nový nástroj Datalyzer pro prohlížení uložených tabulek a porovnávání obsahu dvou tabulek.
- ✓ Nový nástroj DiagDiff pro zobrazení rozdílu dvou vypočtených diagramů signálu.
- ✓ Nový nástroj Viewer (Prohlížeč) sloužící k prohlížení všech souborů, se kterými RadioLab 4 pracuje.
- ✓ Nová přesnější a podrobnější data digitálního modelu terénu a morfologie.
- ✓ Integrace aplikací platformy RadioLab 3 umožňuje koexistenci obou systémů, oddělení adresových prostorů obou generací a spouštění všech aplikací z ovládacího panelu RadioLab 4 (pouze Windows).
- ✓ Možnost exportu dat vysílačů, profilů, pokrytí a viditelnosti do souborů pro zobrazení v systému Google Earth.
- ✓ Sada rastrových map od měřítka 1:2mil až po podrobné mapy s názvy ulic součástí CZE i SVK verze.

Požadavky na instalaci a provoz

RadioLab 4 může být provozován všude tam, kde je implementován virtuální stroj Java, tedy Windows, Linux, Mac OS, Solaris a další. Na platformě Windows jsou podporovány tyto verze:

- Windows XP
- Windows XP 64bit Edition
- Windows Vista 32/64 bit všechny edice
- Windows 7 32/64 bit všechny edice
- Windows 8 32/64 bit všechny edice (pouze platforma Intel)

Provoz na platformách Linux je podporován všude tam, kde lze nainstalovat HASP drivery, tedy např. SUSE, Ubuntu a další. Na Mac OS byl systém testován od verze Mountain Lion.

Na 64bit verzích operačních systémů lze RadioLab provozovat jako 64bit aplikaci (pod 64bit JVM) a využít možností adresace paměti nad 2GB.

Požadavky na pracovní stanici (doporučené pro Windows XP nebo Windows 7):

- ✓ CPU 2 GHz nebo lepší (optimálně více jader)
- ✓ RAM 1 GB nebo větší (optimum ≥ 2 GB na Win32, ≥ 4 GB na Win64)
- ✓ pevný disk s volným prostorem alespoň 2 GB
- ✓ zobrazovací subsystém s rozlišením alespoň 1280 x 1024 (optimum 24" 1920 x 1280 a větší)

Na méně výkonných systémech RadioLab bude pracovat, odezva systému bude však pomalejší a může se stát, že nebude dostatek paměti pro práci s velkými daty.

Instalační DVD obsahuje:

1. Instalace HASP driveru.
2. Instalace RadioLab 4 core komponent.
3. Instalace RadioLab datových komponent.
4. Instalace komponent Heracles (distribuované výpočty)
5. Mapová data dle edice.

Aktualizace (verze 4.1.1, 4.1.2 atd.) budou dostupné pomocí on-line update systému.

Systém RadioLab 4.1 obsahuje:

Instalované komponenty:

- ✓ RadioLab 4
 - Profil
 - Mapa 2D
 - TxBase – Databáze vysílačů
 - HopBase – Databáze skoků
 - GeoBase – Databáze geografických elementů
 - Pokrytí – výpočty viditelnosti, pokrytí a křivky horizontu
 - Sítě – výpočty pokrytí sítí
 - Editor barevných stupnic
 - Prohlížeč – zobrazí všechna data, která lze v systému vytvořit
 - Datalyzer – analyzátor rozdílů tabulkových dat
 - DiagDiff – výpočet a zobrazení rozdílu diagramů viditelnosti a pokrytí
 - Převodník jednotek intenzity pole

RadioLab 4 – Heracles

- Instalace podpory distribuovaných výpočtů pro RadioLab
 - Instalace podpory distribuovaných výpočtů na další PC
- ✓ Data a databáze (verze CZE/SVK):
 - digitální model terénu ČR/SR v rastru 2 s
 - digitální model morfologie ČR/SR v rastru 2 s
 - digitální model terénu Evropy v rastru 30 s
 - ✓ Mapy (verze CZE/SVK):
 - Vektorová mapa Administrativní členění ČR/SR
 - databáze obcí ČR/SR
 - Rastrová mapa ČR 1:100 000, 400 DPI, S42
 - Sada rastrových map EU/ČR/SR OSM, vrstvy 6-16

Další informace jsou uvedeny na webových stránkách www.crcdata.cz.