

## Řízení letového provozu České republiky, s. p. Monitorování radiokomunikací



Řízení letového provozu  
České republiky

### Situace

Řízení letového provozu České republiky, s. p. (ŘLP ČR, [www.ans.cz](http://www.ans.cz)) je v současné době moderní a uznávanou českou společností, která se řadí mezi evropskou špičku při poskytování bezpečných a nákladově efektivních letových provozních služeb. Při současné úrovni provozu ve vzdušném prostoru je pro poskytování letových provozních služeb nezbytná technická infrastruktura, tzv. ATM systémy. ATM systém je souhrnný název pro jakékoliv zařízení, které slouží řídicím letového provozu k řízení provozu ve vzdušném prostoru ČR. Pro řízení letového provozu je nezbytná hlasová komunikace mezi řídicím a posádkou letadla. Pro zajištění vysoké spolehlivosti je celý systém hlasové komunikace tvořen třemi na sobě nezávislými systémy - hlavním, záložním a tísňovým.

### Hlavní systém

Pro dobré rádiové pokrytí celého území republiky se vysílání a příjem z radiových vysílačů a přijímačů uskutečňuje z jedné či více lokalit, která je geograficky vhodná pro danou řízenou oblast. Směrování rádiové komunikace mezi řídicími letového provozu a piloty letadel zajišťuje hlavní radiotelefonní ústředna.

### Obchodní cíle

Hlavním cílem nasazení nového systému monitorování radiokomunikačních zařízení byla úprava a rozšíření systémů RCMS RCOM/NAVCOM, tj. odstranění staré technologie Rohde & Schwarz série 200 s GV4000 a integrace nově pořízené technologie Rohde & Schwarz série 4200 a Cordex do dálkového dohledu (RCMS) na letištích LKPR, LKKV, LKTB a LKMT.

### Klíčové požadavky investora:

- Výměna dat mezi zařízeními Rohde & Schwarz série 4200 a Cordex s řídicím serverem
- Výměna dat se systémem CMOS (Centrální Monitorovací a Ovládací Systém, [www.elvacolutions.eu](http://www.elvacolutions.eu))
- Zobrazení dat prostřednictvím CitectSCADA ([www.citect.schneider-electric.com](http://www.citect.schneider-electric.com))

Zdroj: [www.ans.cz](http://www.ans.cz)

### Řešení

Úprava systémů pro dálkové ovládání a monitorování radiokomunikačních zařízení (dále jen RCMS RCOM - letiště Praha a RCMS NAVCOM - regionální letiště).

Úkolem systému RCMS RCOM je monitorovat a ovládat radiokomunikační systémy používané v rámci ŘLP ČR. Je určen pro podporu pracovníků technických sálů při monitorování a řízení radiokomunikačních zařízení. Systémy RCMS RCOM a RCMS NAVCOM jsou postaveny na distribuované architektuře CitectSCADA (SCADA/HMI, [www.citect.schneider-electric.com](http://www.citect.schneider-electric.com)) ve verzi 7.20 a vyšší, určené pro platformu Windows. Umožňují vytvořit operátorské rozhraní pro řízení a monitorování procesů. Jsou vyvíjeny na rozšiřitelné architektuře klient/server se zabudovanou podporou redundance, alarmního, trendového a reportního systému. Otevřenost zajišťuje výměnu informací mezi software CitectSCADA a dalšími aplikacemi pomocí aplikačního rozhraní CTAPI. Od svého počátku jsou systémy koncipovány jako redundanční pro 24 hodinový provoz. Komunikace s jednotlivými radiokomunikačními zařízeními Rohde & Schwarz série 4200 probíhá

### Záložní systém

Záložní systém obsahuje rovněž všechny používané kanály propojené na pracoviště řídicích přes záložní radiokomunikační ústřednu. Provozně je využíván v případě výpadku kanálu v hlavním systému a slouží jako plnohodnotná náhrada.

### Tísňový systém

Použití je omezeno pouze pro případ současného selhání hlavního i záložního systému. Obsahuje vybrané rádiové kmitočty.

Původní řešení využívalo staré technologie Rohde & Schwarz série RS200 s GV4000. V současné době je tato technologie nahrazována svým nástupcem, řadou RS4200 a systémem záložního zdroje Cordex. Důvodem je širší využití nástupem nových komunikačních prostředků (VoIP). S touto obměnou vyvstal požadavek na přepracování stávajících monitorovacích a ovládacích systémů RCMS RCOM a RCMS NAVCOM. V současné době je na území České republiky rozmístěno přibližně 600 radiokomunikačních zařízení Rohde & Schwarz série 4200, převážně pak v okolí významných letišť (Praha - Ruzyň / LKPR, Ostrava - Mošnov / LKMT, Brno - Tuřany / LKTB a Karlovy Vary / LKKV).

- Přístupová práva uživatelů systémů
- Požadavek na HW a SW konfiguraci systému
- Schopnost časové synchronizace prostřednictvím protokolu NTP
- Redundantní konfigurace systému
- Nepřetržitě monitorování komunikačních tras
- Archivace změn do databáze



prostřednictvím síťové vrstvy TCP/IP a speciálního komunikačního protokolu Rohde & Schwarz 4200 GB2PP. Komunikace s napájecími zařízeními typu CORDEX probíhá prostřednictvím protokolu SNMP a jejich dostupnost je ověřována ICMP protokolem. Všechny změny dat získané z jednotlivých zařízení jsou ukládány do databáze Microsoft SQL.

Systém je postaven na architektuře klient/server. Serverová část je složena ze dvou nezávislých funkčně identických jednotek, resp. dedikovaném redundantním hardware. Každý z modulů systému (sběr dat, vyhodnocování alarmů, sestavování trendů a reportů) je plně redundantně provozován. Vzhledem k této plně redundanci principiálně postavené na paralelním zpracování, je zaručena identičnost distribuovaných dat mezi připojenými klienty s výhodou možnosti rozložení zátěže. Systém je nasazen ve čtyřech geografických lokalitách, které si navzájem vyměňují data.

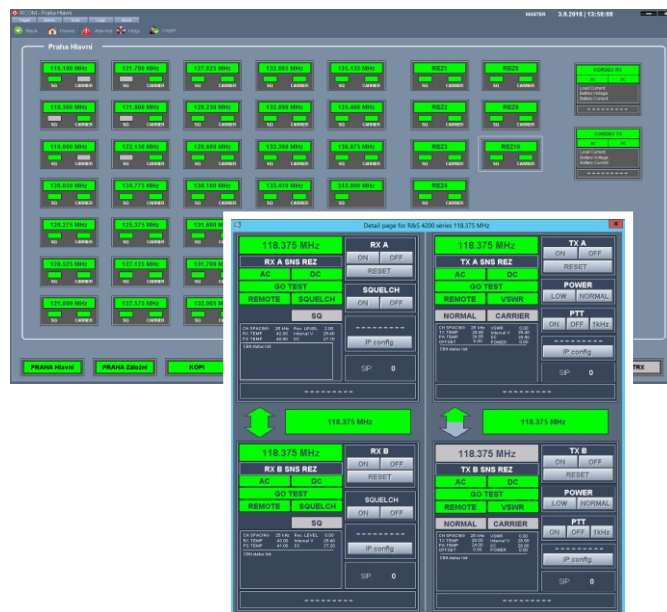
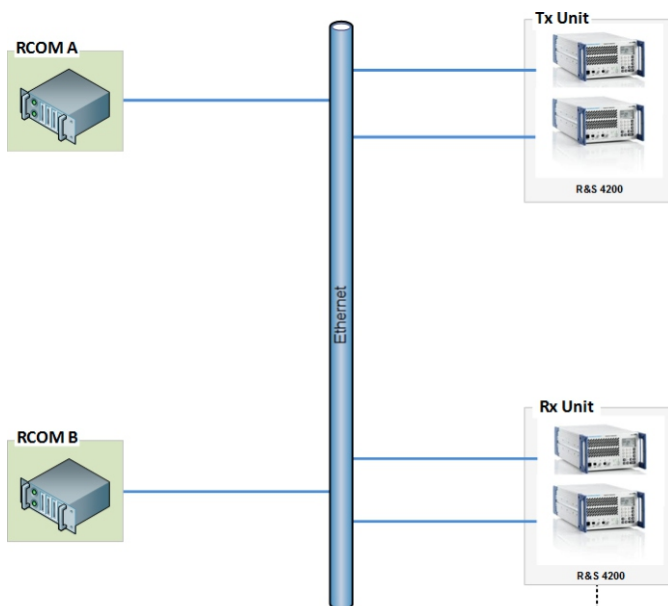
V rámci řešení bylo nutné vyvinout speciální komunikační CitectSCADA drivery, které jsou stručně popsány v následující tabulce.

DRIVER	PROTOKOL	POPIS
CTPING	ICMP	Driver zajišťuje sledování dostupnosti síťových zařízení prostřednictvím ICMP protokolu.
ROHDESCHWARZ	Rohde & Schwarz 4200 GB2PP protokol (TCP/IP)	Driver zajišťuje komunikaci mezi RCMS RCOM/NAVCOM a rádiem Rohde & Schwarz série 4200.

Funkční schopnosti systému RCMS RCOM a RCMS NAVCOM uvádí následující tabulka.

SYSTÉM / ZAŘÍZENÍ	Typ
Radiokomunikační zařízení řady RS4200	EU 4200 Rx ED 4200 Rx SU 4200 Tx SD 4200 Tx XU 4200 TxRx

### Schéma komunikace



### Přínosy

- Komplexní dostupnost informací o stavu zařízení.
- Zajišťuje dálkové ovládání a monitorování VHF technologie.
- Centrálně udržuje informace o VHF technologii.
- Poskytuje informace na pracoviště a to jak technické údržby tak i na pracoviště ATS, popřípadě informuje okolní ATS systémy o lokální provozuschopnosti.
- Automatizuje některé funkce související s technickým stavem systémů (jako například provozní konfigurace).
- Optimalizuje organizační uspořádání technické údržby.
- Archivuje informace o stavu VHF technologie a jejího ovládání.
- Jednotné uživatelské rozhraní pro všechny monitorované veličiny.
- Vysoká spolehlivost systému.

### Produkty a technologie

- CitectSCADA
- CTPING driver
- ROHDESCHWARZ driver
- Komunikační proprietární protokol RS 4200 GB2PP
- SNMP driver
- Microsoft SQL
- Microsoft .NET

### Statistika v kostce

Počet tagů	22 000
Počet serverů	8
Počet klientů	6
Počet alarmů	4 200
Počet stránek	60
Drivery	CTPING, ROHDESCHWARZ, SNMP

