



---

CMOS pro Řízení letového provozu České republiky

---

## OBSAH

Obsah .....	1
<b>CMOS PRO ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY .....</b>	<b>2</b>
Situace .....	2
Obchodní cíle .....	2
Řešení se systémem CMOS.....	2
Zobrazení dat v CMOS .....	6
Ukládání a archivace dat .....	7
Ovládání ATM systémů.....	8
Funkce CMOS .....	8
Vlastnosti CMOS.....	8
Licencování CMOS .....	8
Ukázky CMOS .....	9
Přínosy.....	10
Použité technologie CMOS .....	11
Systém TIS.....	11
Hlavní funkce TIS .....	12
Příklady zobrazení TIS.....	13
Uživatelé TIS .....	14
Použité technologie TIS .....	14
Seznam zkratk .....	15

# CMOS PRO ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY

## SITUACE

Klíčovým úkolem podniku **Řízení letového provozu ČR, s.p.** (dále jen *ŘLP*) je udržení a zvyšování bezpečnosti letového provozu v dynamicky měnícím se prostředí civilního letectví a mezinárodní letecké dopravy. ŘLP poskytuje služby ve vzdušném prostředí České republiky a na letištích Praha - Ruzyň, Ostrava - Mošnov, Brno - Tuřany a Karlovy Vary. Tyto lokality, podél mezinárodních civilních letišť, jsou součástí vzdušného prostoru Praha. ŘLP musí striktně dodržovat směrnice a mezinárodní letecké standardy EUROCAE. Celkový počet pohybů v roce 2015 ve vzdušném prostoru České republiky činil 750 tisíc přeletů. Nárůsty letového provozu v českém vzdušném prostoru patří v posledních letech mezi nejvyšší v Evropě. Tato fakta jsou hlavním argumentem pro budování spolehlivých a redundantních systémů.

## OBCHODNÍ CÍLE

Nezbytnou součástí úspěšného provozování ATM systémů (ATM – Air Traffic Management – uspořádání letového provozu) je monitorování každé části systému a následná prezentace těchto informací. Každý systém je vybaven vlastním monitorovacím a ovládacím systémem. To však vyžaduje mnoho monitorů na technických sálech a zároveň jsou kladeny na operátory velké nároky. Každý systém má totiž vlastní uživatelské rozhraní, různou prezentaci poruchových stavů. Pro zvýšení efektivity práce a snížení nákladů na provoz a údržbu systémů s ohledem na vysoké požadavky na bezpečnost, se ŘLP ČR rozhodlo implementovat systém, který integruje veškeré monitorovací systémy jednotlivých ATM systémů a poskytne jednotné uživatelské rozhraní. Tento systém je pak integrován s technicko-informačním systémem (TIS). Jako základní technologie pro tuto implementaci byla zvolena platforma **CitectSCADA** ([www.citect.com](http://www.citect.com)), z níž CMOS přebírá veškeré její vlastnosti. CitectSCADA je SCADA/HMI software, určený pro platformu Windows. Umožňuje vytvořit operátorské rozhraní pro řízení a monitorování technologických procesů. CitectSCADA je postaven na rozšiřitelné architektuře klient/server, má zabudovanou podporu redundance na všech úrovních SCADA systému. Otevřenost zajišťuje výměnu informací mezi software CitectSCADA a dalšími aplikacemi. Data jsou ukládána do databáze Microsoft SQL Server prostřednictvím nástroje CitectSCADA Historian. Důvodem této volby byla mimo jiné skutečnost, že je platforma CitectSCADA celosvětově nasazena ve více než 50 000 aplikacích v oblasti průmyslu, dopravy či energetiky.

## ŘEŠENÍ SE SYSTÉMEM CMOS

Řešením byl vývoj systému na míru požadavkům ŘLP. Projekt byl nazván **CMOS** (Centrální Monitorovací a Ovládací Systém). Cílem projektu CMOS bylo poskytnout technikům integrované zobrazení, které umožňuje přehledné zobrazení veškerých ATM systémů s individuální možností ovládání a řízení svěřených procesů.

Tvůrcem systému CMOS je společnost **ELVAC SOLUTIONS s.r.o.** (dále jen *ELVAC*). ELVAC je integračním partnerem společnosti Citect (Shneider Electric) v České republice. ELVAC je také certifikovanou společností Úřadem civilního letectví České republiky ([www.caa.cz](http://www.caa.cz)).

## Certifikace ÚCL

ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ  
CIVIL AVIATION AUTHORITY

ČESKÁ REPUBLIKA  CZECH REPUBLIC

**OPRÁVNĚNÍ**  
**APPROVAL CERTIFICATE**  
Č. No. L-P5-25/2

Tento dokument se ve svých ustanoveních řádové č. 49/1997 Sb. a přílohy k němu, č. 117 a Přílohy č. 1 k vyhlášce č. 188/1997 Sb. a přílohy k nim vyžaduje splnění podmínek uvedených v Úmluvě pro civilní letectví (ČCL) a v příloze k ní.  
This document, on the basis of compliance with requirements of the Act No. 49/1997 Coll. on civil aviation, §17 and Annex 1 to Decree No. 188/1997 Coll. and related directives issued by Civil Aviation Authority (CAA) under the CAA/ČL approval.

Organization	ELVAC SOLUTIONS s.r.o.
IC	273.96.649
se sídlem place of business	Ostrava – Hrabůvka, Hasišská 930/53, PSČ 700 30
pracoviště workplace	uvedená ve Firmovní příručce stated in the Company Handbook

k vývoji, projektování, instalaci, výrobě, instalování, údržbě, opravám a modifikacím leteckých prostředků zařízením.  
Rozsah oprávnění podle Přílohy č. 1 k vyhlášce č. 188/1997 Sb., bod 3.3.7.  
to develop, project installations, produce, install, maintain, repair and to modify Aeronautical Ground Facilities and to make its design changes.  
Scope of authorization according to Annex 1 to Decree No. 188/1997, par. 3.3.7.

Podmínky - Conditions:

- Oprávnění je omezeno na rozsah činnosti a typ, a/nebo kategorie výrobků uváděné ve Firmovní příručce schválené ÚCL.  
This Approval Certificate is limited to the scope of activities and types and/or categories of products listed in a Company Handbook approved by the CAA/ČL.
- Oprávnění provádět činnosti v souladu s Firmovní příručkou a dokumenty, které schválí ÚCL.  
The Approval Certificate holder shall perform these activities in compliance with the Company Handbook and documents approved by the CAA/ČL.
- Oprávnění je platné, dokud se jej nedělá revizí, dokud není ÚCL jeho plnění pozastaveno, ukončeno nebo ukončeno, dokud nepřijde další jeho platnost ustanovení ÚCL, nebo dokud se nezastaví nebo není znovu obnoveno, pro něž bylo oprávnění vydáno. Tato oprávnění je nepřevoditelné.  
The Approval Certificate remains valid subject to the approval not being suspended, suspended or revoked by the CAA/ČL or the period of its validity established by the CAA/ČL not being expired or the grant of business or scope of the activities specified in this approval not being changed. This approval is non-transferable.

7-05-2012  
Datum vydání - Date of issue

28-02-2014  
Datum ukončení platnosti - Expiry Date

  
Podpis - Signature

## Citect Integration Partner



Tímto potvrzujeme, že společnost  
**Elvac Solutions s.r.o.**  
site ID: **38486**

je certifikovaný člen programu  
**Citect Integrator Partner**

jako certifikovaný partner má v roce 2016 všechna  
práva, která program poskytuje.

  
SCADA Servis s.r.o.

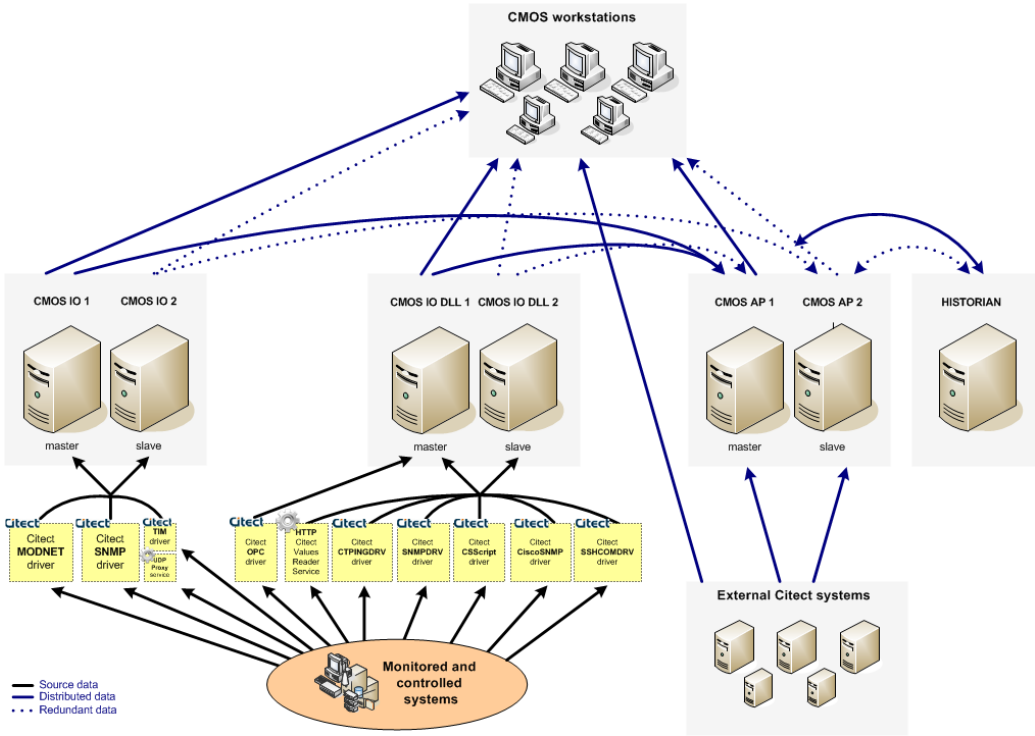


## Hlavní úlohou systému CMOS je:

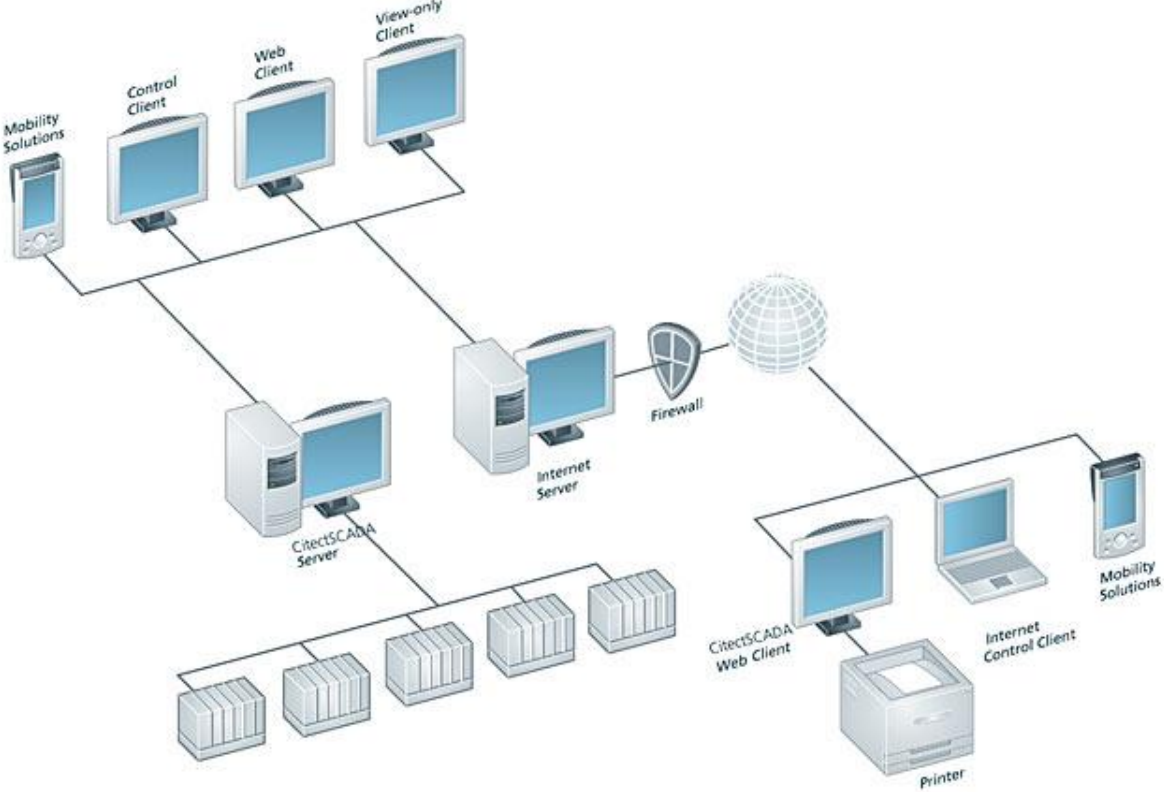
- Vybudování distribuovaného systému s grafickým uživatelským rozhraním.
- Jednotné uživatelské rozhraní pro monitorované a ovládané systémy.
- Přístup ke všem monitorovaným informacím ze všech lokalit/letišť.
- Poskytovat informace na pracoviště, a to jak technické údržby tak i na pracoviště ATS.
- Úzká vazba na technicko-informační systém (TIS), který slouží obsluze k poskytování potřebných informací pro plánování údržby ATM systémů.
- Automatizovat některé funkce související s technickým stavem systémů.
- Snížení nákladů na provoz a údržbu a zvýšení bezpečnosti.
- Archivovat informace o stavu technických zařízení a systémů a jejich ovládání.

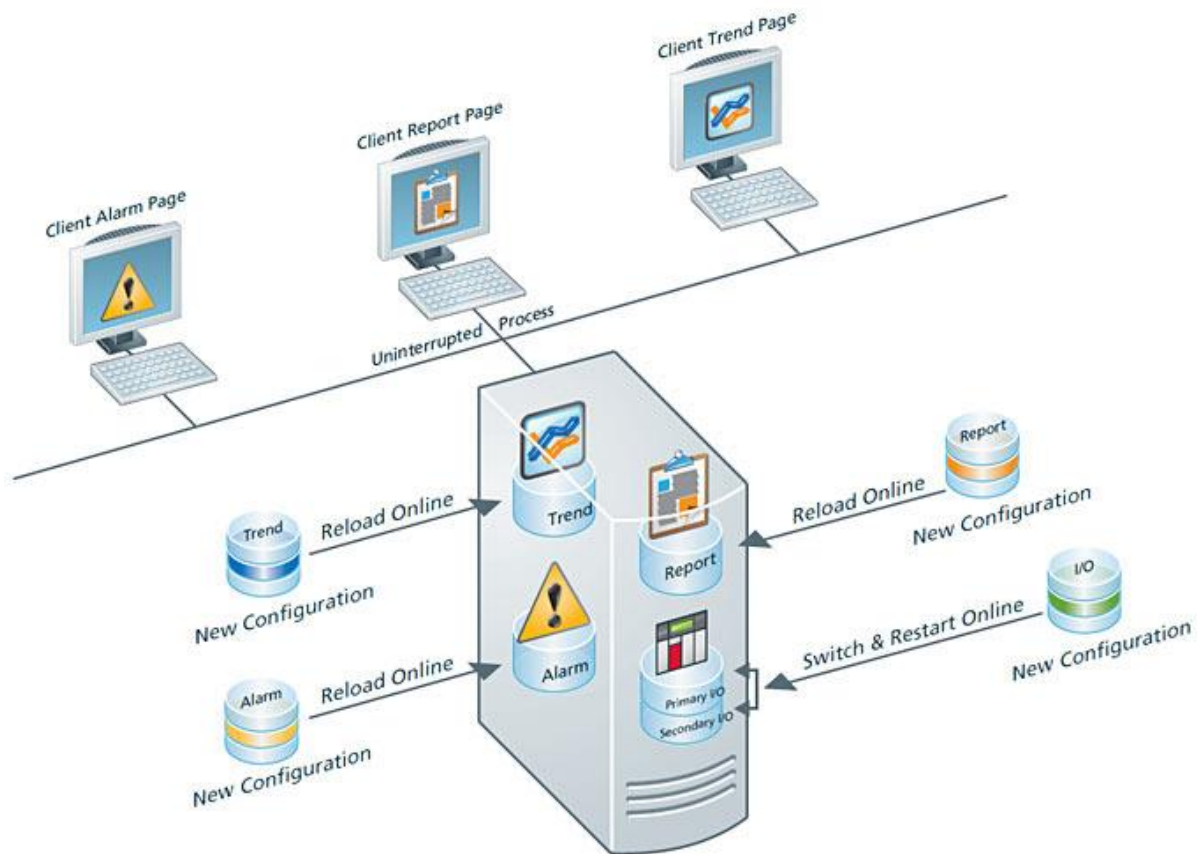
Systém CMOS je postaven na platformě CitectSCADA a přebírá veškeré její vlastnosti. Pro svůj běh CMOS využívá operační systém Microsoft Windows. K ukládání dat slouží databázový systém Microsoft SQL Server.

V současné době systém CMOS tvoří 8 redundantních komunikačních serverů, které jsou umístěny na jednotlivých letištích, dvojice redundantních serverů pro zpracování alarmů, trendů a reportů. Pro vzdálený přístup slouží dvojice terminálových serverů. Pro komunikaci mezi jednotlivými servery, pracovními systémy a jednotlivými ATM systémy je využito stávající datové sítě ŘLP.



Architektura CMOS vychází ze svého základu, tj. CitectSCADA:





Interoperabilita je jedním ze základních požadavků na provozní bezpečnost podle EUROCAE. Kvůli tomuto bezpečnostnímu prvku jsou do zařízení implementovány standardní průmyslové protokoly (OPC, SNMP, ICMP, HTTP, IEC, atd.) souběžně se svými proprietárními protokoly. CitectSCADA nabízí přes 140 standardních komunikačních driverů (ICMP, SNMP, IEC 103, MODBUS, MODBUS NET, atd.).

Některá starší zařízení zůstávají na letištích kvůli své spolehlivosti, přesnosti nebo ekonomické a historické hodnotě. Kvůli absenci standardních protokolů není potřeba zařízení měnit. Společnost ELVAC má bohaté zkušenosti v oblasti implementace proprietárních protokolů do driverů CitectSCADA. Ať už se jedná o zařízení komunikující přes sériovou, paralelní nebo síťovou linku.

#### V současné době ELVAC vyvinul pro CMOS (CitectSCADA) 10 speciálních driverů:

- TIM – monitorování systému SDH
- THALES – monitorování a ovládání RCSE 443 (Remote Control and Status Equipment)
- ROHDE&SCHWARZ GB2PP – monitorování a ovládání radiostanic ROHDE&SCHWARZ řady 4200
- CISCOSNMP – speciální driver pro monitorování CISCO síťových prvků (Catalyst řady 2000, 3000 a 4000)
- SNMP – speciální SNMP driver pro vyhledávání dat v dynamických SNMP tabulkách
- SSH NETCONF – pro monitorování například routerů Juniper
- PING – driver pro monitorování dostupnosti síťových prvků prostřednictvím protokolu ICMP
- CSSCRIPT – umožňuje spouštět CS-Scripty dle plánu a návratové hodnoty použít jako proměnné (využíváno například pro monitorování dostupnosti služeb a portů, změn webových stránek apod.)
- RTU – umožňuje monitorovat a ovládat traťová navigační zařízení prostřednictvím RTU jednotek společnosti ELVAC

- AMS – předává informace nadřazenému systému pro monitorování III. CAT, přebírá od něj povely pro ovládání navigačních systémů. Výrobce systému AMS je společnost TRANSCON ELECTRONIC SYSTEMS ([www.transcon.cz](http://www.transcon.cz)).

## Zobrazení dat v CMOS

Použité SCADA softwarové vybavení CitectSCADA organizuje zobrazení do tzv. „map“. V jednom okamžiku lze zobrazovat požadovaný počet map. Přístup na jednotlivé datové sestavy je umožněn buď ze základního menu systému, nebo prostřednictvím funkčních ikon na jednotlivých sestavách.

Celkový přehled monitorovaných systémů je v tzv. Přehledové obrazovce, kde jsou zobrazena veškerá připojená zařízení. Stav jednotlivých zařízení je zde zobrazen z pohledu provozuschopnosti.

Ikony zařízení obsahují vhodný obrázek.

Stav zařízení je na této úrovni indikován barvou jejich ikon. Tato barva vznikne propagací stavu podřízených, níže ležících objektů. Předpokládá se, že tato úroveň zobrazení je přítomna na obrazovce monitorovací stanice po většinu času, aby měla obsluha vrcholový přehled.

Veškeré sestavy jsou vybaveny kontextovou nápovědou, popisující základní stavy jednotlivých zařízení.

Pro zobrazení základních stavů byla přijata jednotná koncepce zpracování stavů jednotlivých zařízení. Každé má svou grafickou ikonu, která je zbarvená podle aktuálního stavu:

PRIORITA	BARVA	NÁZEV	POPIS STAVU
	Grey	OK OFF	vypnutý, provozuschopný
	Green	OK	provozuschopný
	Magenta	MAINTENANCE	záměrně ignorován (údržba), provozuschopný
	Cyan	UNKNOWN	nedostupný (výpadek komunikace)
	Yellow	WARNING	Varování
	Red	ALARM	neprovozuschopný

Pracovní stanice, které mohou být umístěny kdekoli v datové síti ŘLP, mají přístup k veškerým monitorovaným informacím. Úroveň přístupu k ovládání a k jednotlivým informacím závisí na aktuálním přihlášení uživatele. Zobrazení je pak automaticky konfigurováno v závislosti na místě umístění pracovní stanice a právech uživatele.

**Pro zobrazení dat CMOS na technickém sále je rovněž využito velkoplošné zobrazení (6 x 2 m), kde jsou přehledně zobrazena monitorovaná data.**

### MAINTENANCE

Systém CMOS umožňuje nastavovat stav Maintenance (zakázané alarmy) u ATM systémů či jejich částí. Indikace tohoto stavu se provádí v zobrazení orámováním daného systému fialovou barvou. Zadávání stavu Maintenance může provádět jen oprávněný uživatel. Stav Maintenance lze nastavit volbou pravým tlačítkem myši na jednotlivé položky systému nebo automaticky zahájením údržby daného systému v prostředí TIS (technický informační systém). Jde-li stav Maintenance nastavit pouze na některé položky systému, jsou tyto u konkrétního systému uvedeny.

### ZOBRAZENÍ AKTIVNÍCH ALARMŮ

Pro zobrazení aktivních alarmů systému CMOS slouží sestava *Active Alarms*, kde se zobrazují všechny poruchy monitorovaných systémů, vzniklé při jejich chodu.

DATE	TIME	ALARM	TYPE
20.5.2008	08:15:37	Energetics UPS B1 Status	ALARM
20.5.2008	08:03:07	NAVSYS DME VOZ: Status	WARNING
20.5.2008	07:59:57	NAVSYS VOR VOZ: TX1 Bite	WARNING
20.5.2008	07:39:07	Energetics UE 1 Status	WARNING
20.5.2008	07:35:17	Energetics UE 2 Status	ALARM
20.5.2008	06:48:36	NAVSYS DME VOZ: Maintenance	WARNING
20.5.2008	06:41:16	NAVSYS VOR VOZ: Mon2 Bypass	ALARM
20.5.2008	06:41:16	NAVSYS VOR VOZ: Mon1 Bypass	ALARM
20.5.2008	05:19:46	Energetics BUKOP UPS: 1 Status	ALARM
20.5.2008	06:09:26	NAVSYS DME PH: Status	WARNING
20.5.2008	05:53:25	Energetics BUKOP MGL Running	WARNING
20.5.2008	05:52:55	Energetics BUKOP RHA	ALARM
20.5.2008	08:24:57	Artas 2 Chain B Line MSSRPisek	WARNING
20.5.2008	08:24:57	Artas 2 Chain A Line MSSRPisek	WARNING
20.5.2008	08:24:57	Artas 1 Chain B Line MSSRPisek	WARNING
20.5.2008	08:24:57	Artas 1 Chain A Line MSSRPisek	WARNING
20.5.2008	08:15:37	Energetics UPS B1 Status	WARNING
20.5.2008	08:14:17	ESUP AP1 RT process: pred	ALARM
20.5.2008	08:03:07	NAVSYS DME VOZ: Status	ALARM
20.5.2008	07:53:27	NAVSYS DME RVC: Maintenance	WARNING
20.5.2008	07:53:17	NAVSYS DME RVC: Mains	WARNING
20.5.2008	07:53:17	NAVSYS DME RVC: Status	WARNING
20.5.2008	07:44:47	NAVSYS DME RVC: Status	ALARM
20.5.2008	07:31:17	IDP DB2: System usage: Load	WARNING
20.5.2008	07:28:46	NAVSYS NDB HLV: COMM RTU	ALARM

Alarmy jsou monitorovány na základě barevného rozlišení.

Alarmy mohou nabývat 4 stavy:

- aktivní nepotvrzený - **červená barva** - alarm nastal, nebyl potvrzen a dosud neskončil
- aktivní potvrzený - **bílá barva** - alarm nastal, byl potvrzen a dosud neskončil
- neaktivní nepotvrzený - **žlutá barva** - alarm nastal, nebyl potvrzen, ale byl ukončen
- neaktivní potvrzený - **šedá barva** - alarm nastal, byl potvrzen a ukončen (alarm tohoto typu se zobrazí pouze na obrazovce Summary Alarms, na obrazovce Active Alarms po přechodu do tohoto stavu alarm zmizí).

Při přechodu na alarmní stránku z detailní obrazovky konkrétního systému se alarmní stránka automaticky vyfiltruje podle alarmů, které se daného systému týkají.

Disablované (zakázané, nebo také alarmy ve stavu Maintenance) alarmy jsou zobrazeny modře a může je zobrazit jen uživatel s právy Administrátor.

## Ukládání a archivace dat

Pro archivaci a další zpracování dat slouží CitectSCADA Historian. Tato nástavba slouží jako pomůcka k tvorbě reportů, ukládání a publikaci dat. Umožňuje uživatelsky tvořit různé pohledy na data a umožňuje přístup k datům prostřednictvím webového prohlížeče.

Schopnosti CitectSCADA Historian jsou využívány ke shromažďování statistických dat o jednotlivých systémech. Tato data jsou pak využívána k analýze poruchových stavů a výsledkem je pak zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti jednotlivých systémů.



## Ovládání ATM systémů

Systém CMOS umožňuje implementovat ovládání prostřednictvím polohovacího zařízení na obrazovce. Ovládání provádí příslušný operátor prostřednictvím polohovacího zařízení na zobrazovací jednotce.

Ovládací pracoviště mohou být na sobě nezávislá, ovládací pracoviště si mohou ovládání předávat, ale vždy tak, že pouze jedno pracoviště ovládá daný podsystém a z ostatních pracovišť je ovládání tohoto podsystému zablokováno.

Předávání ovládání se provádí na základě dohody mezi operátory. Předávání potom probíhá tak, že operátor, který dosud ovládal, se stiskem polohovacího zařízení vzdá ovládání. Tento stav se na zobrazovací jednotce zobrazí zhasnutím symbolu ovládajícího pracoviště. Operátor, který chce ovládat, si stiskem svého polohovacího zařízení zapne ovládání a tento stav se na všech zobrazovacích jednotkách zobrazí rozsvícením symbolu ovládajícího pracoviště. Po dobu předávání zůstává navolený posledně navolený platný stav, po předání je možno pokračovat v ovládání.

Dostupnost ovládání závisí na aktuálně přihlášeném uživateli, jeho právech a umístění pracovní stanice.

## Funkce CMOS

Mezi hlavní funkce systému CMOS v ŘLP patří:

- monitorování a ovládání nativních RCMS jednotlivých ATM systémů,
- monitorování dostupnost fyzických i virtuálních serverů, pracovních stanic, manažovatelných switchů, síťových tiskáren, UPS, IP kamer a jiných důležitých zařízení v LAN síti,
- monitorování dostupnosti služeb a portů (WEB, FTP, DNS, a dalších),
- získávání dat z PLC či čidel (teplota, vlhkost, apod.),
- notifikace obsluhy emailem nebo SMS při aktivaci vybraných alarmů

## Vlastnosti CMOS

Vlastnosti CMOS vycházejí z použité programové základny CitectSCADA a jsou tyto:

- **Rozšiřitelnost** = změna velikosti systému se provádí jednoduchým a dlouholetým vývojem ověřeným způsobem a přidání monitorování jednoho ATM systému záleží na jeho velikosti a složitosti a je otázkou dnů popřípadě týdnů.
- **Flexibilita** = architektura systému je klient-server zaručující vysoký výkon a rychlá odezvu.
- **Škálovatelnost** = I/O servery, trendové a alarmní servery podporují multiprocess a lze je spouštět na různých fyzických počítačích.
- **Spolehlivost** = systém má integrovanou full, hot standby konfiguraci a redundanci I/O zařízení.
- **Bezpečnost** = různé uživatelské přístupy k datům i ovládání. Dvě úrovně klientů (jenom prohlížení, prohlížení a ovládání).
- **Kvalita dat** = realtime data s příznakem kvality (eliminace „falešných“ alarmů).
- **Udržitelnost** = podpora ze strany výrobce CitectSCADA a ELVAC. Servisní podpora 24/7.
- **Propojení s ostatními systémy** = možnost propojení prostřednictvím ODBC, OPC, DDE, SQL, CTAPI. Systém CMOS úzce spolupracuje se systémem TIS, využívá společného přihlašování techniků do směny a přebírání odpovědnosti za jednotlivé ATM systémy.

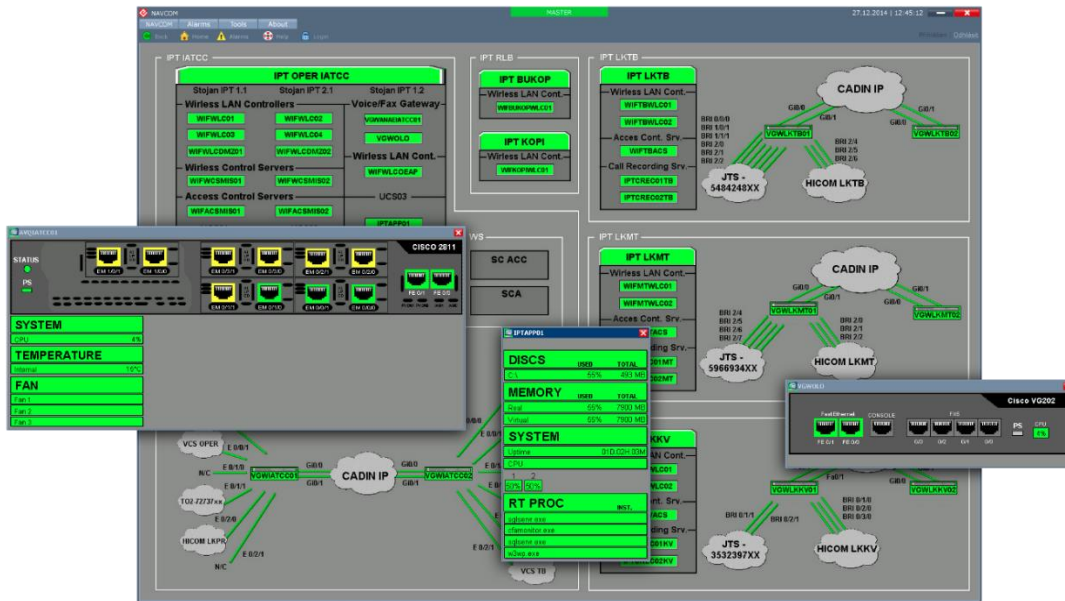
## Licencování CMOS

- Licencování systému CMOS vychází z licencování produktu CitectSCADA.
- Licencování CitectSCADA je založeno na množství aktuálně používaných počítačů se systémem CitectSCADA a nikoliv na počtu počítačů, kde je CitectSCADA nainstalován.
- Je založeno na počtu bodů = jedna analogová nebo digitální proměnná, která je čtena z I/O zařízení. Paměťové, diskové a Cicode proměnné nejsou zpoplatněny.

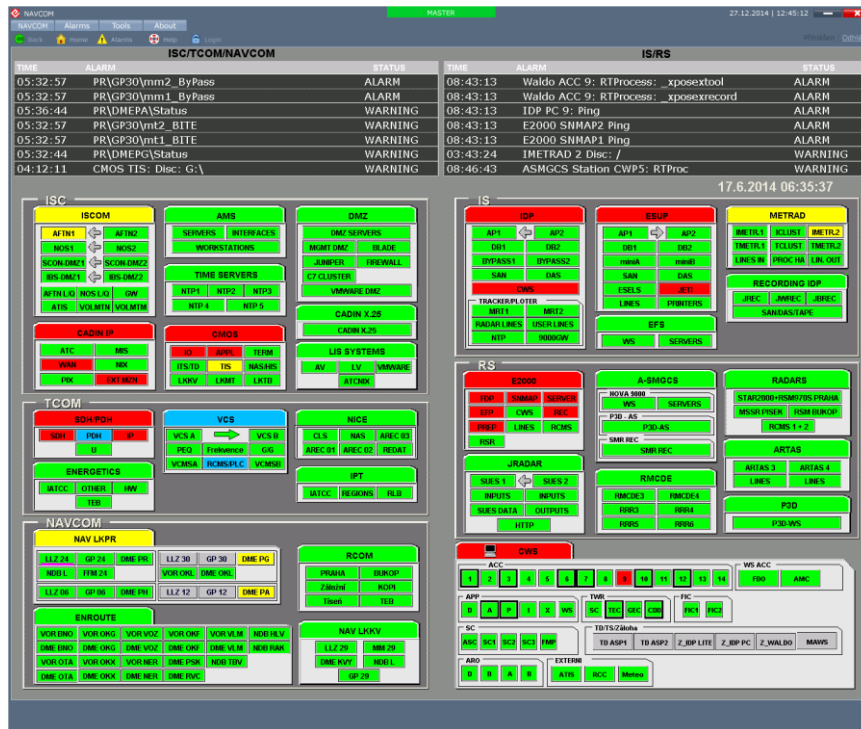
- Typy licencí v bodech = 75, 150, 500, 1500, 5000, 15000, ... neomezeně.
- Rozlišuje se serverová licence a klientská licence. U klientské licence se rozlišuje, jestli slouží jen k prohlížení dat (view) či k prohlížení a ovládání (control).
- Licence může být hardwarová (USB klíč) nebo softwarová.

## Ukázky CMOS

Příklad monitorování datové sítě



Příklad monitorování ATM systému



## Příklad monitorování navigačních systémů



## Přínosy

CMOS byl zvolen kvůli schopnosti splnit veškeré požadavky ŘLP. Tento systém splňuje další požadavky, kladené na systémy v letectví:

- Nepřetržitě monitorování
- Bezpečnost
- Redundance
- Škálovatelnost
- Přístup k datům kdekoli v rámci organizace
- Přehled o ATM systémech
- Snížení počtu monitorů na technických sálech
- Jednotná prezentace dat ze 4 regionů (Praha, Karlovy Vary, Brno, Ostrava)
- Více jak 100 tisíc monitorovaných veličin
- Více jak 80 tisíc alarmů
- Více než 90 podsystémů a stále přibývají (NAVSYS, AMS, ESUP, METRAD, atd.)
- Více než 30 standardní a proprietární protokolů s možností rozšiřování (SNMP, ICMP, apod.)
- Možnost konfigurace a dalšího rozšíření systému

Společnost ELVAC usnadnila dohled nad jednotlivými systémy pro řízení letového provozu a umožnila vznik centrálního monitorovacího a ovládacího systému pro všechny systémy ŘLP.

**CMOS = jednotné uživatelské rozhraní pro monitorované a ovládané ATM systémy.**

## Použité technologie CMOS

- CitectSCADA
- Microsoft SQL Server
- Microsoft .NET
- CitectSCADA Historian
- CTAPI

## SYSTÉM TIS

TIS = Technický Informační Systém je také produktem společnosti ELVAC a spolu se systémem CMOS tvoří základ pro práci technika na integrovaném technickém sále. Využívá se dvoumonitorové zobrazení na počítači, kdy na jednom monitoru je zobrazen systém CMOS a na druhém monitoru systém TIS. TIS slouží ke zpracování a vyhodnocování dat, získávaných v reálném čase prostřednictvím systému CMOS nebo vložených manuálně uživateli systému.

TIS shromažďuje, třídí a zpětně poskytuje získané informace. Svojí koncepcí je určen jako podpora pracovníkům technických sálů, technickým dohledů a administrátorům jednotlivých ATM systémů. **Systém TIS podporuje elektronické podepisování vybraných dokumentů a tím nahrazuje používání „papírových deníků“.**

Systém TIS je pro ŘLP vyvíjen na míru a plní následující základní funkce:

- elektronická forma Deníku TS - deník TS + databáze všech systémů a jejich dělení na podsystémy a zařízení (složky) jsou dvě části nezbytné pro většinu ostatních funkcí TISu.
- vydávání a evidence Provozních pokynů - všechny Provozní pokyny jsou vázány na konkrétní systém nebo zařízení, a tím je zajištěno, že se při zjišťování stavu systému zobrazí spolu s ostatními informacemi o systému.
- vydávání a evidence Operativních informací - platí totéž jako pro provozní pokyny. Provozní pokyny ale vydávají pouze vedoucí jednotlivých oddělení, operativní informace může vydat naopak kterýkoliv uživatel systému TIS.
- vedení Evidence chyb ATC systémů - vázaná na konkrétní záznamy v Deníku TS, čímž jsou zajištěny kompletní informace od vzniku závady, postupu prací na jejím odstranění, až po odstranění příčiny, které jsou shromažďovány spolu s vyjádřeními jednotlivých vedoucích pracovníků a závěry či opatřeními přijatými managementem podniku.
- vedení Evidence pravidelné údržby a prací na ATM systémech. V případě pravidelné údržby každý záznam zahrnuje kromě obvyklého termínu provádění, jeho periody a doby platnosti také popis postupu dané údržby a dopady na provoz. Zároveň TIS podporuje automatické plánování periodických kontrol. V případě povolení prací na ATM systémech obsahuje aplikace funkce usnadňující proces schvalování daných prací příslušnými vedoucími pracovníky.
- Evidence provádění letových ověření ÚCL a sledování jejich platnosti
- Evidence platných typových osvědčení a OPZ (osvědčení provozní způsobilosti)
- Automatické prokazatelné seznamování s novými aktuálními informacemi – podle příslušnosti ke skupině, nastavených preferencí a aktuální role (pracovní pozice TD – technický dohled, supervisor)
- Evidence aktuálních úkolů a sledovaných akcí projednávaných na poradách ATMS.
- Evidence provádění kontrolní činnosti – s návazností na úkoly z porad a provozní pokyny.
- Zasílání emailových zpráv pro předem definované události
- ostatní informace potřebné nebo užitečné pro uživatele systému. Při práci na TS i ostatních pracovištích Technických dohledů je neustále potřeba mít okamžitě k dispozici velké množství různých informací, které byly dříve dostupné v různé formě (papírové či elektronické), s různou zárukou aktuálnosti daných informací a na různých místech. TIS si proto klade za cíl shromáždit veškeré možné informace potřebné pro supervisory, technické dohledy, ale i všechny ostatní uživatele TIS,

prezentovat je formou tabulek a záznamů v databázích a zároveň zaručit aktuálnost všech poskytovaných informací.

## Hlavní funkce TIS

- Jako náhrada papírových deníků používaných na technických sálech či dohledových pracovištích
  - o Podporuje elektronické podepisování vybraných dokumentů a tím nahrazuje používání „papírových deníků“
- Jako doplněk systému CMOS
  - o TIS zpracovává a vyhodnocuje data, získávaná v reálném čase systémem CMOS, automaticky zakládá záznamy o chybách
  - o Předává informace o právech přihlášených uživatelů do systému CMOS
  - o Předává informace o údržbě na systémech do systému CMOS – nevyhlašují se alarmy
  - o Získává data ze systému CMOS pro vyplnění záznamů Elektrických revizí nebo záznamů o Provedené údržbě
- Shromažďuje, třídí a zpětně poskytuje získané informace
- Poskytuje podporu managementu k zadávání úkolů a vedení porad
- Poskytuje podklady pro firemní audity
- Umožňuje vytvářet plány údržeb na systémech
- Notifikuje uživatele prostřednictvím SMS či emailů o vybraných událostech
- Implementuje různá workflow (evidence závad, povolování prací na systémech, provozní pokyny, operativní informace apod.)

# Příklady zobrazení TIS

**TESTOVACÍ INSTALACE (5.0.4.10019) - localhost\TisDev1**

**Povolení prací č. 9303**

**Obecné**  
 Číslo: 9303  
 Autor: Supervisor TPS, Supervisor IS, Supervisor RS...  
 Název: Test redundance IPConnect LJKV

**Práce byly ukončeny**  
 Vytvořeno: st 17.08.2014 04:30  
 Předpokládaný začátek (UTC): čt 20.08.2014 00:00  
 Předpokládaný konec (UTC): čt 21.08.2014 00:00  
 Systém/zřízení: CADIN-IP/WAN LJKV  
 Koordinátor: Supervisor ISC  
 Odpovědná osoba: LJKV/technický sál  
 Právní povolení: Ano  
 Povolení zrušeno: Ne  
 Záznam uzavřen: Ne

**Omezení provozu**  
 Druh omezení: Bez omezení, za přehledu provozu  
 Při vypnutí jednotlivých částí přenosové infrastruktury a automatických přechodech na záložní spojení může vždy ke krátkodobému výpadku přenosu IP dat v síti ATC. V důsledku toho může dojít ke krátkodobé ztrátě dat v těchto systémech:  
 a) AFTN, NOTAM OPMET  
 b) QLDI zprávy  
 c) radarová data BUKOP, BUSCH  
 d) komunikace NAVSYS  
 e) CMOS  
 f) metadata z LJKV  
 g) TR7  
 Celková doba testů odhadována na cca 30 minut. PP je možné provést po dohodě s TS LJKV s ohledem na provozní podmínky.

**TESTOVACÍ INSTALACE (5.0.4.10019) - localhost\TisDev1**

**Povolení prací č. 9297**

**Obecné**  
 Číslo: 9297  
 Autor: Renovace venkovní instalace

**Práce byly ukončeny**  
 Vytvořeno: st 06.08.2014 09:10  
 Předpokládaný začátek (UTC): po 11.08.2014 06:00  
 Předpokládaný konec (UTC): po 11.08.2014 12:00  
 Systém/zřízení: A-SMGCS/P3D-AS  
 Koordinátor: Supervisor RS  
 Odpovědná osoba: Letiště Praha a.s.  
 Právní povolení: Ano  
 Povolení zrušeno: Ne  
 Záznam uzavřen: Ne

**Omezení provozu**  
 Druh omezení: S částečným omezením  
 V případě vypnutí, bude nahlášeno na TWR, může dojít ke zhoršení přesnosti v dané oblasti pokrytí.

**Postup prací**  
 Na MLAT stanicích umístěných na střeše terminálu 2 (2xRSX stanice a 1xTXS stanice), bude z důvodů opotřebení provedena obměna/oběť instalace venkovního vedení. Dle charakteru prací může dojít k vypnutí těchto stanic.

**Záznam o provedení**  
 Zapsal: 08.08.2014 17:02 UTC  
 Začátek prací (UTC): po 11.08.2014 06:23  
 Konec prací (UTC): po 11.08.2014 12:00  
 Provedl: ATMS/R19  
 Závěr: Práce ukončeny.

## Uživatelé TIS

V současné době využívá systém TIS více jak 200 uživatelů v rámci ŘLP. Jedná se o tyto kategorie uživatelů:

- Pracovníci na technických sálech (H24 dohled nad provozem)
- Pracovníci technických dohledů systémů
- Administrátoři systémů
- Vedoucí pracovníci
- Oddělení kontroly a auditu
- Externí firmy (dodavatelé)

## Použité technologie TIS

- Microsoft SQL Server 2008+
- Replikace databází (4 lokality – Praha, Brno, Ostrava, Karlovy Vary)
- Microsoft .NET Framework 4.0 a vyšší
- IIS (Webový klient, - schvalování prací, apod.)
- Kryptografické služby
- IOS, Android (Mobilní klient - schvalování prací, apod.)
- CTAPI – rozhraní pro CitectSCADA

## SEZNAM ZKRATEK

### A

AMS	Airport Monitoring Systém - Ovládací a monitorovací systém letiště firmy <a href="#">TRANSCON</a>
ATC	Air Traffic Control (Řízení letového provozu)
ATM	Air Traffic Management (Uspořádání letového provozu)
ATS	Air Traffic Services (Letové provozní služby)

### B, C, Č

CADIN IP	Privátní paketová datová síť ŘLP
CitectSCADA	Plně integrovaný, vysoce spolehlivý a snadno rozšiřitelný řídicí a monitorovací software HMI / SCADA ( <a href="http://www.citect.com/">http://www.citect.com/</a> )
Client-Server	Architektura, způsob uspořádání místní sítě. Síť je tvořena hlavním počítačem, označovaným jako server, a několika samostatnými počítači, označovanými jako klienti. Klient je samostatnou pracovní jednotkou, zatímco server funguje jako víceuživatelský centrální počítač.
CMOS	Centrální monitorovací a ovládací systém společnosti ELVAC

### H

HMI	Návrh ovládání a vizualizace
HW	Hardware

### I

IATCC Praha	Integrované národní středisko řízení letového provozu
I/O	Vstup / výstup
IP	Internet protokol

### J, K, L

LAN	Lokální síť propojení počítačů na malém území, v jedné nebo několika budovách. Je tvořena zpravidla jedním výkonným řídicím počítačem, tzv. serverem, a různým počtem dalších počítačů (klientů)
LKKV	Letiště Karlovy Vary
LKMT	Letiště Ostrava-Mošnov
LKPR	Letiště Praha – Ruzyně
LKTB	Letiště Brno
LVP/LVTO	Low Visibility Procedures / Low Visibility Take Off – provoz za nízké dohlednosti

### N

NAVCOM	Monitorovací a ovládací systém radiokomunikací a radionavigací RCMS NAVCOM -výrobek firmy ELVAC SOLUTIONS nasazen v lokalitách LKMT, LKTB, LKKV, LKKU
NAVSYS LKPR	Monitorovací a ovládací systém radionavigací RCMS NAVSYS – výrobek firmy ELVAC SOLUTIONS nasazen v lokalitách LKPR, LKVO
NTP	Network Time Protocol

### O

ODBC	Otevřené propojení databází firmy Microsoft
OLE DB	Množina COM rozhraní pro přístup k databázím



**R, Ř**


---

RCMS	Dálkový ovládací a monitorovací systém
RCOM LKPR	Monitorovací a ovládací systém radiokomunikací
RTU	Remote Terminal Unit - komunikační jednotka pro sběr stavových informací a dat <a href="http://www.rtu.cz/">http://www.rtu.cz/</a> , výrobek ELVAC a.s.
R&S	Rohde & Schwarz - Praha, s.r.o.
ŘLP ČR, s.p.	Řízení letového provozu České republiky, státní podnik

**S**


---

SCADA	Řídící a vizualizační systém
Script	Povelový soubor
SNMP	SNMP je komunikační protokol, který je ve velké míře používán od roku 1993 jako metoda řízení sítí TCP/IP, včetně jednotlivých síťových zařízení a připojených zařízení. SNMP byl vyvinutý IETF (Internet Engineering Task Force – Inženýrským týmem Internetu). Je využitelný pro jakoukoliv síť TCP/IP, ale také pro jiné typy sítí.
SW	Software

**T**


---

TCP	Transmission control protocol
TCP/IP	přenosový a komunikační protokol. Původně byl vyvinut Ministerstvem obrany USA pro americkou armádu, dnes se používá všeobecně.
TIS	Technický Informační Systém
TS	Technický sál – pracoviště zajišťující provoz systémů ATM
TWR	Letištní řídicí věž

**U**

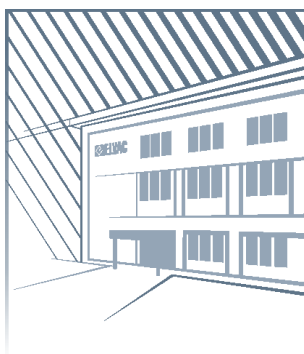

---

ÚCL	Úřad civilního letectví České republiky ( <a href="http://www.caa.cz">www.caa.cz</a> )
UPS	Nepřerušitelný zdroj napětí

---

# CMOS pro Řízení letového provozu České republiky

---



[www.elvac.eu](http://www.elvac.eu)



**ELVAC SOLUTIONS s.r.o.**  
Hasičská 53  
700 30 Ostrava - Hrabůvka  
Česká republika

Obchod:

+420 597 407 511  
[solutions@elvac.eu](mailto:solutions@elvac.eu)

Technická podpora:

+420 597 407 507

---

Veškeré informace obsažené v tomto dokumentu zůstávají pouze a výlučně vlastnictvím společnosti ELVAC a nesmí být příjemcem zveřejněny třetí straně bez předchozího písemného souhlasu společnosti.

All information contained in this document remains the sole and exclusive property of ELVAC Company and shall not be disclosed by the recipient to third persons without the prior written consent of the Company.