

rozhraní. Koncepty uživatelského rozhraní, jako jsou "ukázat a kliknout" nebo "táhnout a pustit", spolu se symboly v liště nástrojů a volbách rozbalovacích nabídek, umožňují operátorovi intuitivně se naučit, jak co nejefektivněji pracovat se systémem. Časové plány sítě a informačního bodu, schémata řídicí logiky systému a nápovědu operátora lze snadno vyvolat pouze několika kliknutími myši. Systém uživatelského rozhraní se svými možnostmi rozložení umožňuje najednou zobrazovat různé pohledy na systém řízení budovy. Například, grafické schéma vzduchotechniky lze zobrazit spolu s grafem trendů a schématem řídicího logiky systému, takže uživatel může rychle určit příčinu alarmového stavu zařízení. Jiný panel lze použít pro podrobné zobrazení jednoho bodu a vliv změn na jeho hodnoty lze monitorovat v jiném panelu v nákresu systému. Zobrazení vybraných položek v panelu umožňuje uživatelům podrobněji prozkoumat konfiguraci položky a její provozní stav a také umožňuje úpravu parametrů. Data jsou v panelu prezentována ve formě karet se záložkami, takže si uživatel může zobrazit přehled informací nebo se zanořit do konfigurace položky a podle přidělené úrovně oprávnění provést on-line změny.

Základní přístup

Základní přístup je provozní režim, který umožňuje uživatelům s uživatelským účtem typu Základní přístup přistupovat na základě přidělených oprávnění pouze k podmnožině možností standardního uživatelského rozhraní. Uživatelské účty typu Základní přístup jsou vytvářeny správcem systému Metasys pomocí Systému správy zabezpečení. Režim Základní přístup splňuje požadavky většiny provozovatelů budov na uživatelské rozhraní.

Globální vyhledávání

Tato pokročilá vyhledávací funkce Vám umožňuje vyhledávat v systému Metasys vícero objektů, které splňují určitá kritéria vycházející z názvu nebo typu objektu. Globální vyhledávání Vám poskytuje možnost pracovat se seznamy objektů, které mohou být použity dalšími funkcemi pro povelování, trendování, provádění výpisů a výběr objektů.

Globální příkaz

Tato doplňková funkce Vám umožňuje zaslat jeden příkaz vícero objektům a zobrazit si soubor s výsledky provedení příkazu.

Navigace sítí

Uživatelské rozhraní Metasys poskytuje navigační stromovou strukturu sítě, která uživateli umožňuje rychle procházet hierarchií celého systému. Stromová navigační struktura podporuje barevné kódování symbolů, což operátorovi umožňuje identifikovat alarmy nebo další výjimečné stavy, které mohou vyžadovat jeho pozornost. Základní stromová navigační struktura představuje fyzickou strukturu sítě. K dalšímu zjednodušení navigace sítí může uživatel vytvořit pro operátory s různými pohledy na řízenou technologii doplňkové navigační struktury. Například, všechny hodnoty prostorové teploty v budově mohou být sdruženy do skupin a zobrazeny v řadě grafických schémat podlaží při použití názvů oblastí nebo zón. Tyto různé stromové navigační struktury umožňují uživatelům zobrazovat a

analyzovat provozní stavy podle jejich důležitosti, což může zahrnovat zabezpečení budovy, správu nájemníků, technické služby, správu energie a další.

Grafické nákresy

Uživatelské rozhraní Metasys poskytuje barevné nákresy s vysokým rozlišením, které umožňují operátorovi pohybovat se budovami, podlažimi a oblastmi, zobrazovat systémy budovy a řídicí procesy. Grafické nákresy nabízejí vizuální prezentaci monitorovaných systémů, což uživateli umožňuje rychle kontrolovat stav a rozpoznávat jakékoliv neobvyklé podmínky. Tyto nákresy mohou obsahovat animace, jako je otáčení částí symbolů pro indikaci stavu ventilátorů a čerpadel, dále analogové měřidlo a sloupcové grafy pro indikaci hodnot analogových bodů. Dynamické prvky a symboly v rámci barevných nákresů dále pomáhají operátorovi zlepšovat výkon systémů budovy. Operátoři zadávají příkazy, kterými reagují na alarmové stavy, obnovují optimální provoz a průběžně mohou upravovat řídicí parametry zobrazené na obrazovce. Nákresy v uživatelském rozhraní Metasys jsou navrženy použitím internetových standardů jako je Scalable Vector Graphics (SVG) pro zobrazování grafických prvků a dynamických symbolů a Extensible Markup Language (XML) pro definování grafických animací. Použití těchto standardů umožňuje navrhovat uživatelské obrazovky jako webové stránky, které lze shodně a jasně zobrazovat v prostředí intranetu a Internetu. Nástroj, který vytváří dynamické prvky v nákresech a propojuje je s bodovými daty je nedílnou součástí serveru ADX. Proces konfigurace je vytvářen velmi snadno použitím konceptů "táhnout a pustit", "ukázat a kliknout" a rozbalovacích nabídek.

Správa alarmů a událostí

Efektivní systém správy alarmů seřazuje informace podle důležitosti, takže operátor může rychle a efektivně reagovat na nejkritičtější podmínky v budově, zatímco ostatní, ne tak důležité události jsou odloženy na pozdější dobu. Uživatelské rozhraní Metasys má vyskakovací okno, které zobrazuje detekované alarmové zprávy s nejvyšší prioritou. Uživatel může vidět všechna důležitá data týkající se alarmové zprávy v tomto okně. Pro přehled alarmů a událostí v systému poskytuje uživatelské rozhraní Prohlížeč událostí, který zobrazuje události v chronologickém pořadí. To umožňuje operátorovi určit nejaktuálnější podmínky v budově, určit možný vztah mezi událostmi a lokalizovat zdroj chybového stavu. Prohlížeč událostí také umožňuje operátorovi potvrdit a komentovat jakoukoliv ze zobrazených zpráv o událostech. Informace uvedené v prohlížeči lze seřadit podle časové posloupnosti, názvů bodů, hodnot a dalších údajů. Všechny zprávy o událostech detekované jednotkou NAE nebo NIE jsou směrovány k serveru ADX, který je archivuje v databázi podporující ODBC. Server ADX lze konfigurovat tak, aby směřoval zprávy o událostech a transakcích k tiskárnám, na pagery, do emailových destinací nebo k jiným serverům ADX. Pro zobrazení transakcí operátora nabízí uživatelské rozhraní Audit Viewer. Audit Viewer umožňuje operátorovi nastavit filtr, takže se operátorovi zobrazí pouze ty zprávy o transakcích, které se jej týkají. Audit Viewer také nabízí rozšířené možnosti třídění údajů. Složka v Prohlížeči událostí nyní na serveru ADX ukládá a uchovává informace vztahující se k chybám software ADX, včetně chyb runtime a chyb během spuštění, které Vám pomohou diagnostikovat problém.

Trendové analýzy

Aktuální a historická data mohou poskytovat velmi užitečné diagnostické informace pro dosažení optimálního výkonu a pro jemné nastavení řídicích systémů budovy. Uživatelské rozhraní Metasys poskytuje komplexní možnosti pro nahrávání a zobrazování trendů. Trendová data jsou sbírána z informačních bodů v technologickém poli a dočasně shromažďována v jednotkách NAE nebo NIE. Trendová data lze automaticky a periodicky nahrávat do serveru ADX a archivovat je v databázi. Metasys podporuje pro ukládání trendových vzorků jak metodu Interval tak i metodu Změna hodnoty. Data obou metod lze zobrazit v jednom grafu. Uživatel může zobrazovat a analyzovat trendová data v panelu uživatelského rozhraní v grafické nebo v tabulkové formě. Trendové hodnoty indikují výkon systému a uživatel může identifikovat možnosti zvýšení efektivity provozu a vyvinout prediktivní strategii údržby. Pro podrobnější analýzu provozních parametrů celého systému může uživatel vytvořit Trend Study. Po vybranou časovou periodu jsou v zobrazení Trend Study zobrazena data z až deseti polních informačních bodů nebo jsou v tabulce Trend Study zobrazena data až 32 polních informačních bodů. Data lze zobrazit z archivu na serveru ADX nebo z vyrovnávací paměti jednotky NAE nebo NIE. Trend Studies poskytují výkonný nástroj pro analýzy a porovnávání aktuálních a historických provozních dat. Pomáhají uživateli identifikovat potenciální problémy předtím, než nastanou, diagnostikovat aktuální a minulé alarmové stavy, optimalizovat spotřebu energie a snižovat náklady na údržbu. Prohlížeč trendů Vám umožňuje zobrazit vícero trendových rozšíření na základě položek vybraných jen pro toto jednorázové zobrazení z výsledků globálního vyhledávání nebo ze stromové navigační struktury. Tato funkce poskytuje další možnosti pro práci s trendy.

Přehledy a výpisy

Přehledy pomáhají operátorovi zobrazovat data a provozní podmínky z pohledu systému nebo skupiny. Server ADX má možnost prezentace dat z jakéhokoliv zařízení v navigační stromové struktuře. Výpisy nabízejí uživateli rychlý pohled na aktuální výjimečné situace v celé lokalitě nebo ve vybrané oblasti budovy a umožňují operátorovi lokalizovat body, které vyžadují jeho pozornost. Operátor definuje požadované výpisy a server ADX zobrazuje výsledná data v prohlížeči událostí v uživatelském rozhraní Metasys. Uživatel může spustit následující hlášení:

- Výpis Alarm - body v alarmovém stavu

- Výpis Offline - zařízení, která nekomunikují
- Výpis Zakázáno - alarmy, které byly zakázány
- Výpis Override - manuálně přestavěné body

Výpisy budou uvádět seznam všech bodů v daném stavu - alarm, off-line, zakázáno nebo override - ve vybrané oblasti nebo skupině bodů v navigační stromové struktuře. Pro lokalizaci jakýchkoliv nových stavů od doby, co byl výpis spuštěn, mohou být data výpisu příkazem operátora obnovena. Požadavek na výpis může být kdykoliv zrušen. Funkce Naplánované výpisy zajišťují informační službu na serveru ADX, která generuje sumární výpisy na základě seznamů objektů a naplánovaných výpisů.

Konfigurace časových plánů

Funkce časový plán umožňuje uživateli definovat kalendářní dny a čas provozních aktivit, jako je spuštění a vypnutí zařízení nebo změna pracovního bodu nastavení. Uživatel může plánovat aktivity pro jeden nebo více dnů v týdnu, ve svátky nebo pro příslušná data v

kalendáři. Uživatelské rozhraní Metasys poskytuje grafické zobrazení týdenního časového plánu a kalendář pro vytváření a úpravy časového plánu. Časové plány ve skutečnosti realizují v síti jednotky NAE nebo NIE, ale lze je konfigurovat tak, aby posílaly příkazy do zařízení v celé budově nebo lokalitě.

Zabezpečení systému

Rozšířená architektura systému Metasys zahrnuje komplexní procedury pro zabezpečení, které zabraňují neoprávněnému přístupu do systému. Zabezpečení systému Metasys ověřuje každého uživatele, který se k systému připojuje tím, že vyžaduje zadání jména uživatele a hesla. Jestliže byl identifikován platný uživatelský účet, připojení je ověřeno a přístup do systému je udělen na základě přístupových privilegií, která jsou definována administrátorem systému v uživatelském účtu. Přístupová privilegia jsou přidělena jednotlivým uživatelům nebo skupinám uživatelů, kteří vykonávají stejnou úlohu podle systémové kategorie nebo typu prováděných akcí. Systémová kategorie definuje typ zařízení budovy a body, ke kterým má uživatel při provozu systému přístup. Typ prováděných akcí definuje provozní úroveň oprávnění. Uživatel může být oprávněn pouze k zobrazování položek nebo mu může být také povoleno potvrzovat alarmy a zadávat příkazy. Má-li uživatel přidělenou nejvyšší úroveň oprávnění, může upravovat konfigurační parametry systému. Na základě ověřovacích požadavků a přístupových privilegií se uživatel může připojit k systému přes server ADX prostřednictvím internetového prohlížeče. Aktivitu uživatele jako potvrzování alarmů, zasílání příkazů a úprava bodů jsou zaznamenávány v ověřovacím záznamu (Audit Trail) na serveru ADX. Kromě ověření uživatele jsou k ochraně sítě a systému automatizace budovy před neoprávněným přístupem použity standardní IT technologie zabezpečení, včetně firewallu a šifrovacích protokolů.

Závěr

Aplikačním a datovým serverem kombinuje Johnson Controls nejnovější softwarové průmyslové standardy s více než 100 lety zkušeností v oblasti řízení a vytvořil tak velmi výkonný nástroj pro správu informací. Aplikační a datový server je přístupovým bodem sítě automatizace budovy a spravuje archivaci historických a konfiguračních dat. Uživatelské rozhraní Metasys bylo navrženo tak, aby intuitivními postupy podpořilo používání systému a snížilo potřebu na zaškolení. Operátoři se rychle naučí systém efektivně používat a plně využijí schopnosti ADX, které zahrnují uživatelské nákresy, správu alarmů a událostí, prezentaci trendových dat, systémové přehledy a zprávy. Integrace informačních technologií (IT), internetová komunikace a zabezpečení metod umožňují serveru ADX, aby byl použit ve stávající síťové infrastruktuře budov a podniků. K serveru ADX lze přistupovat čtenými internetovými prohlížeči z jakékoliv lokality v síti a podnikové systémy mohou číst data z databáze ADX pro potřeby plánování obchodní činnosti a řízení spotřeby energie. Rozšířená architektura systému Metasys překlenuje mezeru mezi systémy řízení budovy a podnikovými sítěmi, čímž umožňuje větší integraci ve správě zařízení. Server ADX a síť Metasys podporující web jsou rozumnými investicemi, které přinesou v budoucnosti výnosy vlastníkům budov a jejich operátorům.

Technická specifikace systému pro inteligentní správu budov (BMS) dispečinku MaR

1 Předmět VZ:

Předmětem zakázky je dodávka je nového SW inteligentní správy budov (BMS) pro integraci stávajících i nových systémů a technologií komunikující se systémem MaR, které se nacházejí v objektech ÚVN, včetně instalace a vytvoření samotných grafických vizualizací, které umožní zpětnovazební ovládání a monitorování všech stávajících systémů s možností dalšího rozšíření.

Součástí dodávky je veškerý hardware potřebný pro integraci systému MaR a dalších systémů ÚVN (např. SAIA, Esser, Falcon ... atd.) včetně instalace, oživení a konfigurace, dále software BMS včetně potřebných modulů a licencí pro všechny součásti BMS, databázi serveru (SQL, Oracle, apod.) a práce spojené s oživením softwaru a tvorbou vizualizací.

2 Požadavky na systém BMS:

Systém umožní vybraným pracovníkům Zadavatele přístup ke knihovně symbolů, včetně jejich úpravy, tvorby a ukládání nových symbolů a textových popisů. Zároveň umožní administrátorům Zadavatele změnu vybraných parametrů přímo z grafického rozhraní bez nutnosti zásahu programátora Zhotovitele (*vybrané parametry specifikuje zadavatel*).

Navržený systém musí být výrobcem určen pro rozsáhlé instalace s možností jeho rozšíření a doplňování.

Serverová část BMS bude provozována ve virtuálním prostředí Hyper-V využívaným ÚVN. Serverové prostředí Windows Server 2016, Active Directory. Veškeré další SW komponenty potřebné pro BMS jsou součástí dodávky Zhotovitele.

Systém MaR v ÚVN je postaven převážně na PLC regulátorech SAIA. Celkový počet regulátorů je 115 PLC SAIA a 3 PLC Honeywell. Nelze vyloučit, že v průběhu VZ se počet PLC v řádu jednotek změní. Předpokládaný rozsah implementovaných systémů je 12 500 datových bodů.

Navrhovaný BMS musí komunikovat s řídicími systémy v ÚVN přes jejich nativní komunikační protokoly, tzn. protokol S-BUS u PLC SAIA, protokol FOX u PLC HONEYWEL, nebo pomocí otevřených protokolů.

Typy a firmwary jednotlivých regulátorů jsou uvedeny v **příloze č. 1 „Přehled stanic SAIA v ÚVN“**.

3 Systém BMS musí umožňovat

- a) integraci všech stávajících systémů ÚVN (např. SAIA, Esser, Falcon, výtahy, hlídání výpadku sítě atd.);
- b) sběr dat, informací, signálů a stavů ze všech systémů integrovaných v budovách;
- c) archivaci dat do centrální databáze (např. MS SQL Server) uložené na serveru;
- d) sledování a ovládání všech připojených technologií a přístrojů jednotným způsobem;

- e) přehledné grafické zobrazení sledovaných veličin, ukládání a zobrazení historie, archivace zásahů obsluhy, alarmových stavů, zasílání alarmů SMS zprávou a e-mailem;
- f) monitorování a okamžité zaslání informací o poruchových stavech a hodnotách veličin mimo požadované meze;
- g) dohled z více klientských pracovišť a předávání dat mezi různými informačními systémy, možnost monitorování a ovládání technologií např. z PC, tabletů, notebooků a telefonů;
- h) regulaci tepelně-energetických zařízení na objektech, zajištění dokladování a dodržování předepsaných procesů (např. teplota, vlhkost vzduchu, složení, tlak, sledování hladiny vody, sledování výpadku sítí v rozvaděčích atd.) u sledovaných přístrojů a technologií pro případné spory nebo audity;
- i) měření a vyhodnocování odběrů energií (elektrina, voda, teplo, plyn ...) včetně spotřeby energií za zvolený časový interval s filtrováním podle různých kritérií a možností tvorby grafů a exportem dat v univerzálním formátu (např. CSV);
- j) systém musí umožňovat export dat do informačních systémů ÚVN jako podklady pro fakturaci odběrů energií;

4 Vizualizační klienti musí umožňovat:

- a) jednotnou vizualizaci všech technologií integrovaných v budovách a jednotný způsob ovládání systému;
- b) sledování provozu technologií v budově s vyznačením umístění prvků technologií v půdorysech po patrech;
- c) možnost prohlížet průběhy veličin a stavů signálů v čase (trendy);
- d) zobrazovat a odesílat reporty a výstupy systému např. přehledy odběrů energií, alarmní reporty, apod.;
- e) možnost definovat více typů uživatelů s různými právy a přístupy;
- f) možnost centrálního nastavení režimu (*ruční ovládání dispečinkem – uživatelem a přepnutí do automatiky, nastavování hodnot a přepínání do detailu*);
- g) zobrazování hodnot, stavů a z událostí číselnou hodnotu, grafickou změnou (*barva, text, animace*);
- h) zobrazení souhrnné informace k danému objektu (*např. vznik poruchy nebo alarmu*) a kliknutím na tento objekt zobrazení podrobného schématu s podrobnými informacemi o stavu;
- i) vyvolat graf nebo tabulku historických hodnot, případně zobrazit průběhy více veličin v jednom grafu nebo tabulce s možností tisku a exportu ve standardním formátu (např. CSV);
- j) alarmy a mimořádné stavy budou logovány do databáze spolu s reakcí obsluhy pro případnou pozdější kontrolu a analýzu;

5 Ostatní požadavky:

Vzhledem k tomu, že ÚVN do budoucna se počítá s integrací EPS, medicinálních plynů

a dalších systémů, které jsou v ÚVN využívány, musí dodávaný software BMS umožňovat další rozšíření a připojení zařízení a systémů třetích stran přes standardní rozhraní a komunikační protokol (BACnet, nebo Modbus).

Systém BMS musí v dodané verzi umožňovat implementaci nejméně 128 000 datových bodů. Datové body, které nejsou pokryty v tomto předmětu zakázky, budou předmětem dalšího rozšiřování systému. Jedná se zejména o:

- a) technologie a zařízení u nově postavených nebo rekonstruovaných budov, výměňkové stanice, vytápění, chlazení a vzduchotechniky pavilonů, sálů a ostatních prostorů, které nebyly zpracovány během této zakázky;
- b) další záložní zdroje elektrické energie (UPS), diesel agregáty energocenter a silové rozvody, požární signalizace včetně pasportizace objektů;
- c) sledování kvality prostředí, skladů a čistých prostor (teplota, vlhkost, obsah kyslíku, tlak);
- d) sledování zásob, teplotní režimy (např. kryogenní jednotky, mrazáky, lednice);
- e) sledování stavu medicínálních a technických plynů;
- f) měření spotřeby energií s automatickým vyčíslením hodnot (údajů) z měřičů energií od různých výrobců;
- g) sledování výšky hladiny vody v jímkách s napojením na čerpadla odsávání vody.
- h) v rámci dodávky VZ provede Zhotovitel na své náklady samostatná školení pro uživatele a administrátory Objednatele;
- i) při předání díla bude Objednateli protokolárně předán funkční SW provedeného díla včetně příslušné dokumentace a licence;

Poznámka:

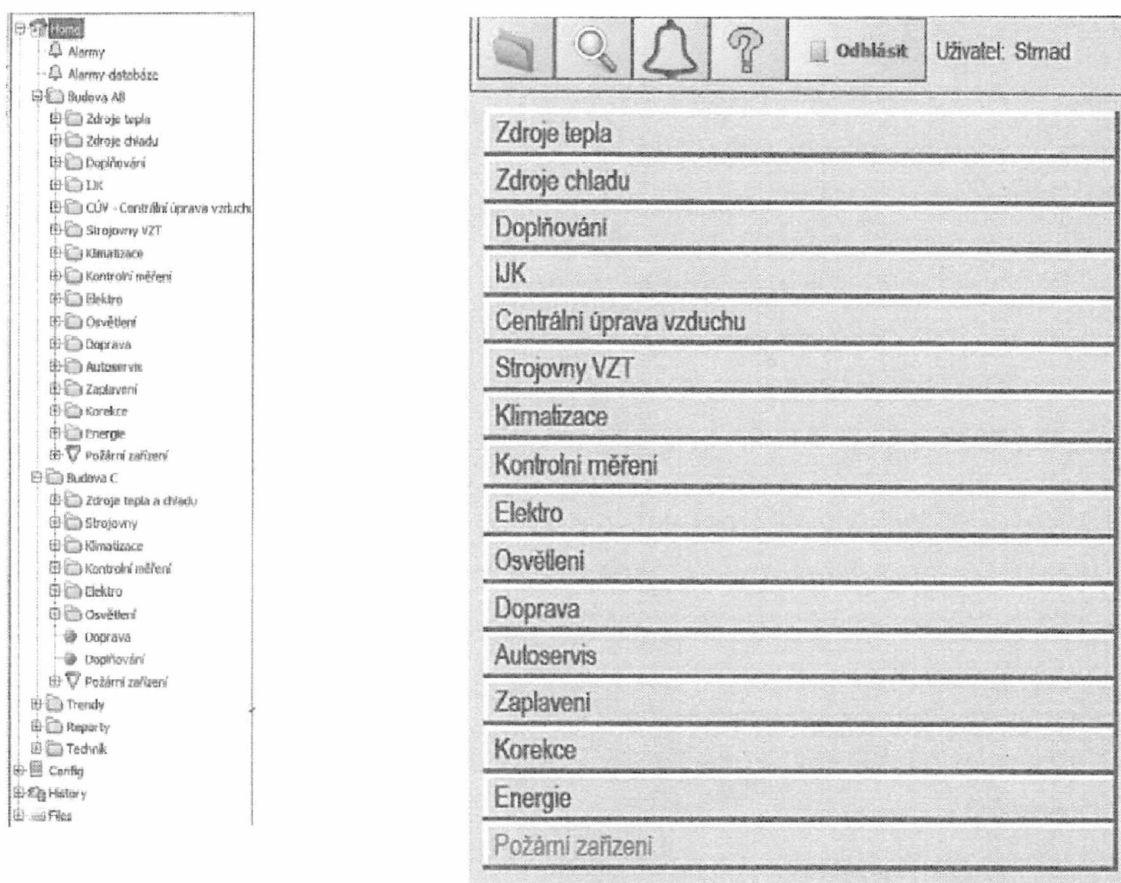
Současný stav systému MaR je cca 40 000 datových bodů.

6 Rozsah VZ

- a) Vizualizace softwaru BMS bude provozována minimálně na sedmi klientských PC stanicích centrálního dispečinku, lokálního dispečinku (kotelna) a správce systému – programátor MaR;
- b) předpokládaný rozsah vizualizace je 12 500 datových bodů viz signal listy v příloze ZD;
- c) předpokládaný počet vizualizovaných technologií je cca 250 viz regulační schémata v příloze ZD;

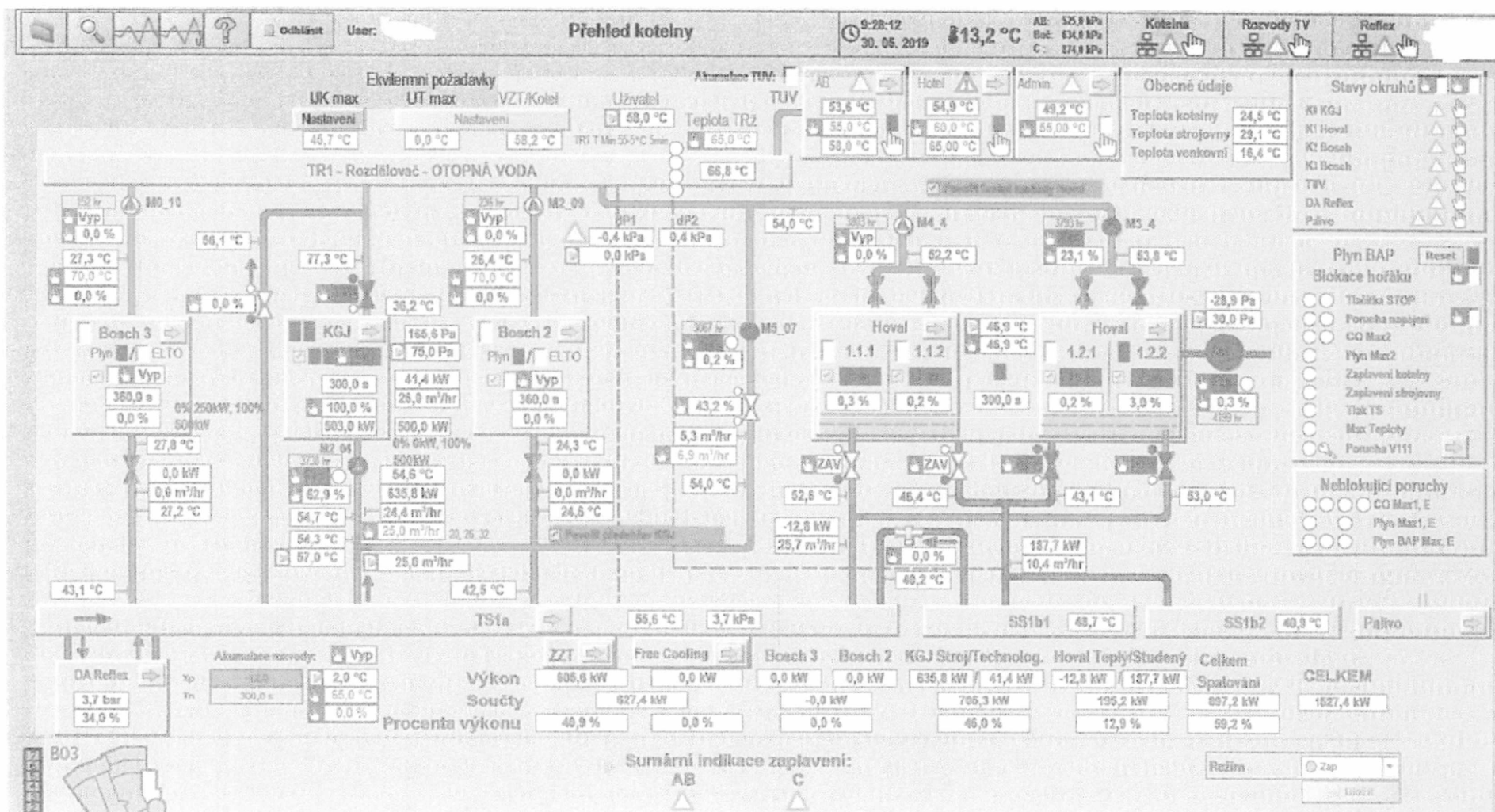
Přehled vzorů schémat pro vizualizační SW

Obr. číslo 1 Strom navigační č. 1 – Windows. Obr. číslo 2 Vizualizační strom číslo 2

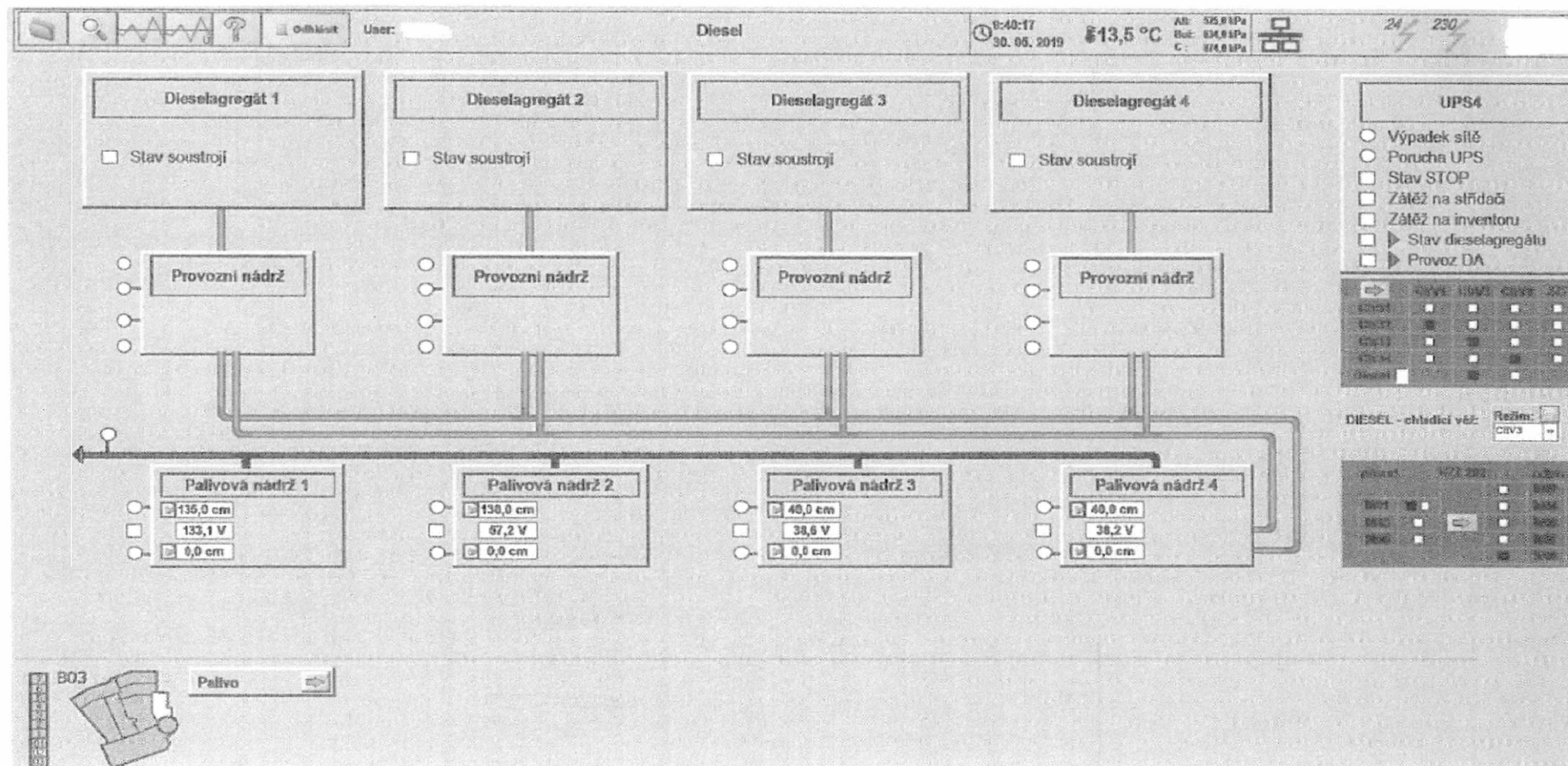


Poznámka k obr. číslo 2 - vizualizační strom číslo dva. Texty v tabulce jsou pouze vzorové. Názvy položek budou upřesněny při implementaci programu podle skutečnosti užívaných technologií a systémů. Jedná se o vnitřní navigaci, která je součástí vizualizace na jeden klik. V této části lze umožnit vložení dalších obrázků s možností inovace a doplnění jednotlivých prvků, které by mohl po zaškolení upravovat programátor SW zadavatele. Toto prostředí umožňuje snadnější doplňování dalších prvků, přidávat pole a požadované funkce např. symboly, texty, šipky dvousměrný pohyb tam a zpět. Zde je možnost zobrazovat stavy daných systémů např. prostory VZT, ve kterých probíhá provoz např. směrem proudění vzduch, můžeme zde vidět konektivity – ztráta spojení, signalizace, v jakém provozním modu je dané zařízení zapnuté. Jedná se o požadavek, kterým lze jednoduchým způsobem provádět průběžně změny ve schématech, aniž by se musel měnit původním navigačním stromu č. 1.

Obr. číslo 3 Vzor schématu celkové vizualizačního pohledu dané technologie a systému s možností přepínání do detailu daného zařízení včetně zobrazení požadovaných informací, měřených a nastavitelných hodnot. Hlavní lišta (horní řádek) bude mimo jiné zobrazovat i symboly komunikace, závady a ruční ovládání plus potřebné informace pro danou technologii nebo systém.



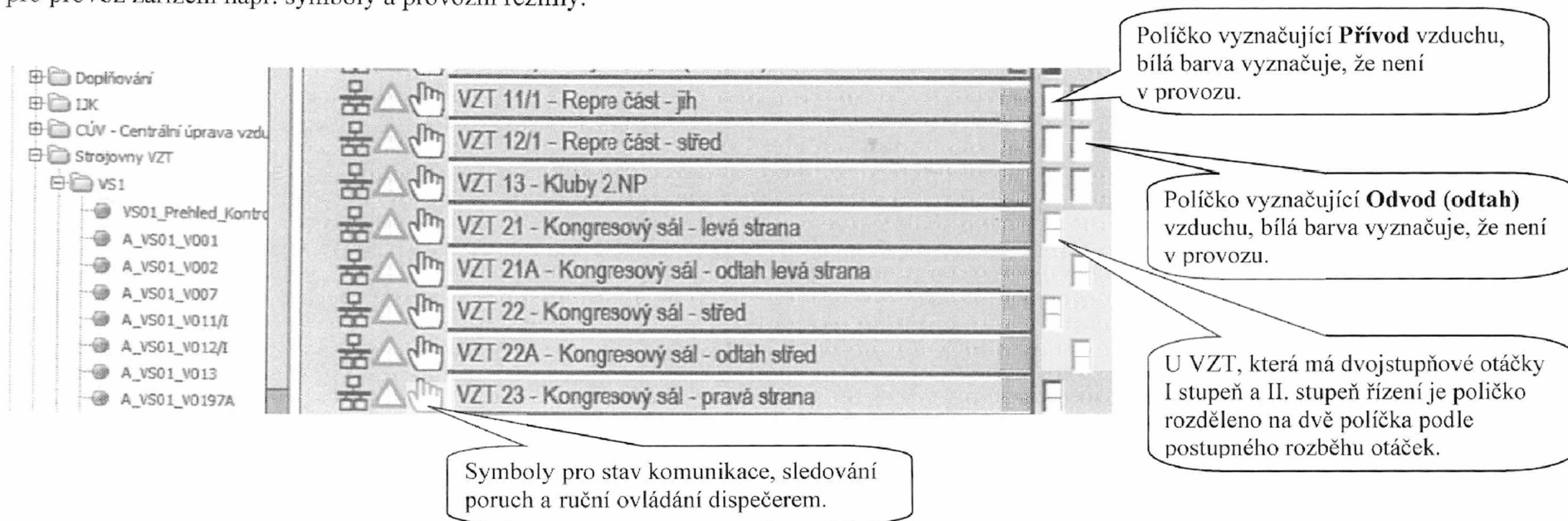
Obr. číslo 4 Vzor - možné schéma záložních zdrojů dieselařegátů informace v hlavní liště budou se lišit podle významu zobrazovaného



schématu.

Poznámka - šipka umožňuje přechod na další schéma dané technologie a zařízení. V detailním schématu bude možné i ručně nastavovat požadované hodnoty daného zařízení.

Obr. číslo 5 Vzor schématu zobrazené tabulky vizualizačního stromu u vybrané VZT. Tabulka bude umožňovat zobrazení i dalších informací pro provoz zařízení např. symboly a provozní režimy.



Poznámka:

Např. u VZT č. 11/1 je signalizace chodu – provozní režim např. **Přívod vzduchu P** políčko vyznačující chod přívod vzduchu (zelená barva), bílá barva vyznačuje, že VZT není v provozu a červená barva vyznačuje poruchu na VZT. **Odvod vzduchu O**, jedná se o políčko vyznačující chod barevné označení je stejné jako je tomu u přívodu. U dvojstupňového zařízení rozdělit políčko na dvě části. Tato signalizace uvádí stupně otáček např. v první části políčka I. stupeň otáčky přívodního vzduchu nabíhají do provozních hodnot prvního stupně, běží cca pět minut a potom se automaticky (nebo ručně) přepnou do II. stupně – plný výkon. Tato signalizace vizuálně signalizuje v jakém stupni provozu dvojstupňové zařízení je momentálně zapnuto. Tato informace může být i u vyvíječe páry, který má dva režimy provozu na 50% a 100% výkonu tepelné energie.

Obr. číslo 6 Vzor schématu postupného přechodu na detail z předcházejícího obrázku vybrané technologie např. VZT

