



Control Web 8

**Výkonný a efektivní nástroj
pro digitalizaci výroby**

PRODUKTY **TRENDY**
TECHNOLOGIE

Software je klíčem k digitalizaci a chytré výrobě

Snažili jsme se, aby náš magazín nebyl jen souborem prázdných marketingových materiálů, ale aby přinášel i zajímavé čtení o technice v našem oboru a byl také inspirací pro vaše vlastní aplikace. Co si můžeme přečíst v tomto vydání?

První článek **Software je klíčem k digitalizaci a chytré výrobě** připomíná principy a architekturu systému Control Web a dává je do souvislosti s, nyní tak moderními, pojmy označovanými jako Průmysl 4.0.

V článku **Operační systém Windows 10 v průmyslové automatizaci** na straně 5 se věnujeme edicím operačního systému určeným pro nepřetržitý běh kritických aplikací.

V textu pod názvem **Jeden řídicí počítač, jediné programové prostředí** na straně 6 popisujeme možnosti, kdy se můžeme vyhnout použití PLC a postavit tak levnější a přitom výkonější a lépe vybavený automatický výrobní systém.

Některé z nových možností, které přináší přístroje s vektorovou grafikou, jsou popsány článku s názvem **Jednodušší tvorba hezčích aplikací v novém systému Control Web 8**. Kromě představení nových vestavěných komponent je rovněž ukázán příklad, jak si můžeme nakreslit jakýkoliv vlastní vzhled virtuálního přístroje.

Na straně 10 začíná pod názvem **Control Web a OPC UA** popis ovladače pro OPC UA pro Control Web včetně některých podstatných informací o tomto standardu. Tento obecný a platformově nezávislý komunikační standard je jedním z důležitých standardů v řešeních digitalizace výroby.

V kapitole **Vytváříme dobré aplikace - vykreslovače grafiky v prostředí Control Web** se na straně 12 můžeme seznámit s vlastnostmi vykreslovačů grafiky, které jsou klíčovými komponentami nového obecného a mocného grafického systému, který mají k dispozici aplikace v prostředí Control Web.

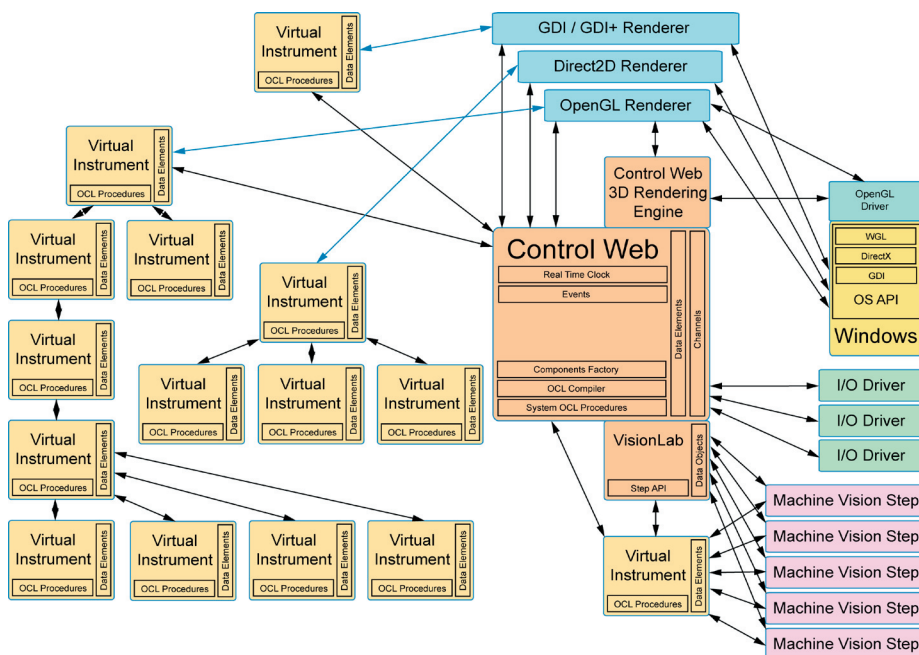
V posledních textech na straně 15 s názvy **Ovladač komunikace na sběrnici M-BUS** a **Ovladače pro Advantech DAQ** jsou představeny dva nové ovladače externích zařízení pro systém Control Web.

To je v tomto vydání všechno. Vývoj se ale nezastavil a programové prostředí Control Web je dále rozvíjeno, aby pro své aplikace zpřístupňovalo veškeré trendy současných informačních technologií. Chystá se např. virtuální realita v 3D brýlích, ale o tom až příště ...

Na dodavatele zakázkových řešení pro průmyslovou výrobu jsou kladeny stále vyšší nároky. Automatizační systémy již nemohou být izolovanými zařízeními, ale je nutno je propojit s celým informačním systémem chytré výroby. Autoři aplikací se tak musí orientovat ve spoustě softwarových technologií a aplikačních rozhraní. Pro splnění všech současných i budoucích požadavků může být dobrým pomocníkem programové prostředí Control Web.

i kdybychom využívali všech možností objektivě orientovaných programovacích jazyků.

Jestliže se blíže podíváme na principy většiny ze současných moderně koncipovaných programových systémů, zjistíme, že se obvykle jedná o strukturu programových komponent, které navzájem spolupracují a komunikují mezi sebou prostřednictvím definovaných programových rozhraní. Základní myšlenkou, která

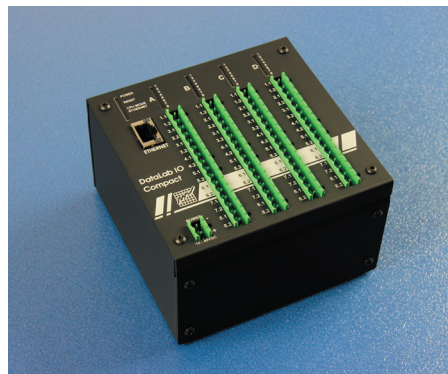


Obr 1: Struktura komponent aplikace v prostředí Control Web

Pro vysvětlení širokého rozsahu funkčnosti systému si připomeňme jeho koncepci a architekturu softwarového prostředí.

Na začátku vývoje byla touha používat pro tvorbu zakázkových aplikačních programů lepší systém, než jakým byly, a většinou dodnes zůstaly, tzv. SCADA programy. Tyto programy jsou značně limitovány svými principy činnosti, kdy je často v pevné programové smyčce cyklicky obsluhována databáze tagů (vnitřních proměnných) a na základě konfiguračních dat vykreslováno operátorské grafické rozhraní. Vyjadřovací schopnosti i efektivita takovýchto architektur nemůže být nijak vysoká. SCADA programy mohou dobře sloužit v situacích, pro které byly navrhovány. My ale chceme víc, dnešní svět informačních technologií je bohatý a pro svá zakázková řešení potřebujeme volně a neomezeně programovatelný systém. Programovat každou aplikaci od základů zcela znovu je ale příliš pracné,

stála za vznikem systému Control Web, je vytvoření sady programových komponent, a poté již celkem jednoduše skládat aplikační programy z instancí těchto komponent. Velká síla této koncepce v prostředí Control Web spočívá v tom, že základní typ komponenty, které říkáme virtuální přístroj, nemá žádná omezení ve své funkčnosti a vlastnostech ani v množství. Systém neví, co vše virtuální



Obr 2: Jednotka průmyslových vstupů a výstupů DataLab s ethernetovým připojením do TCP/IP sítě

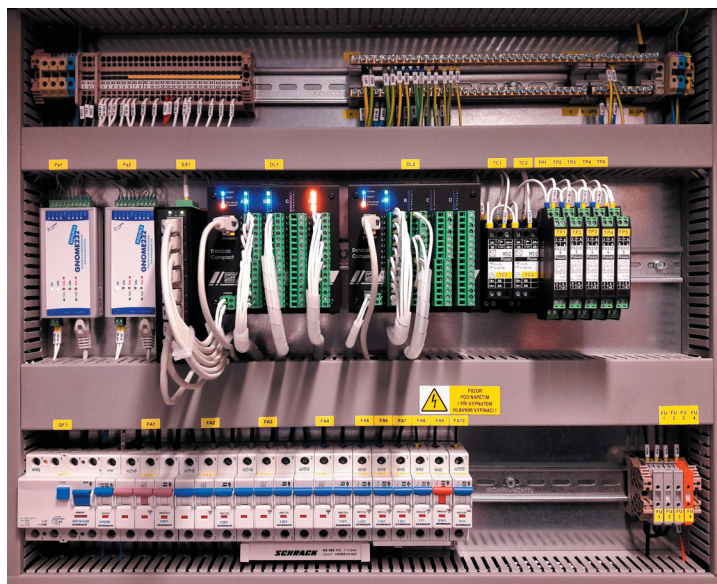
přístroje dělají - v aplikacích používáme jak jednoduché virtuální přístroje, jako je např. tlačítko nebo měřicí přístroj, tak i komplexní komponenty, jako jsou např. webový server, SQL databáze, stereoskopická kamera nebo neuronová síť. Systém Control Web pouze musí být schopen komponenty virtuálních přístrojů detekovat v externích dynamicky linkovaných knihovnách, které opět nejsou omezeny ve svých jménech ani v množství, a poté musí vyrábět instance komponent a dodávat je pro potřeby konstrukce aplikačních programů. Instance komponent existují ve strukturách, kterými protékají události a data, na které komponenty reagují. Struktura aplikačního programu v paměti počítače je tak prakticky identická se strukturou programu, který by byl jednoduše vytvořen např. v C++. A také je tento program srovnatelně výkonný a efektivní. Často je i výkonnější, neboť opakovaně používané komponenty jsou velmi pečlivě vyladěny a optimalizovány.

Jádro systému Control Web pak kromě toho, že dokáže identifikovat použitelné komponenty a vytvářet jejich instance, se stará o distribuci událostí včetně reálného času, udržuje data globálních datových elementů a kanálů a zabezpečuje komunikaci v síťovém prostředí. Aplikační program je pak tvořen strukturou komponent, kterými mohou být:

- virtuální přístroje - jejich funkčnost je prakticky neomezená, mohou dělat cokoliv a v aplikacích jich bývá velké množství
- vykreslovače grafiky - pro virtuální přístroje poskytují obecný abstraktní přístup ke grafickým funkcím bez ohledu na konkrétní grafické API operačního systému
- ovladače vstupních a výstupních zařízení - zajišťují komunikaci s vnějším světem v podobě vstupních a výstupních jednotek, PLC nebo softwarových standardů, jako je např. OPC UA atd.
- kroky strojového vidění - algoritmy strojového vidění nad obrazem, poskytovaným kamerovými virtuálními přístroji

Při tvorbě aplikačního programu nejsme spoutáni žádným předem naprogramovaným systémem, vytváříme zcela unikátní vlastní strukturu se svými algoritmy. To nám skýtá značné, prakticky neomezené, možnosti. Určité riziko spočívá pouze v tom, že náš program nebude dělat to, co chceme, ale pouze to, co jsme naprogramovali :-). Vždy ale vznikne paměťové

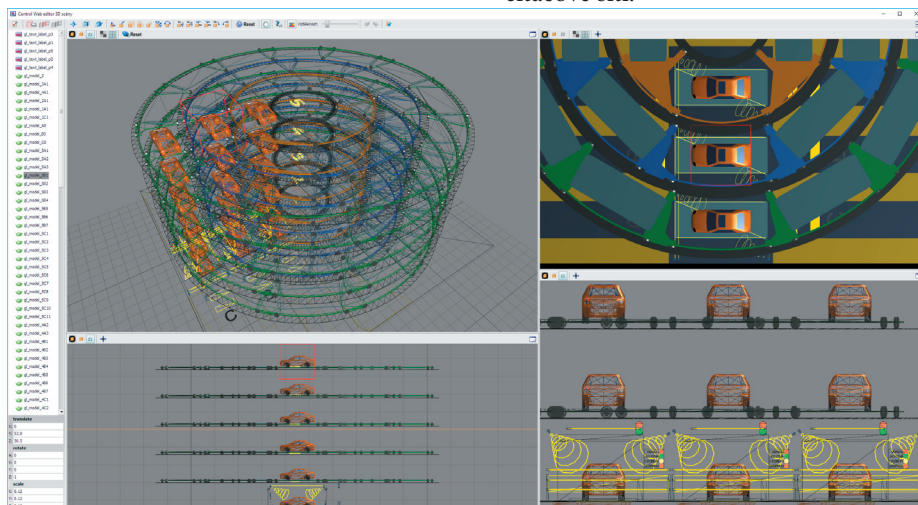
bezpečný a stabilní aplikační program. Můžeme velice jednoduše tvořit programy v širokém rozsahu informačních a automatizačních technologií. Nemusí to rozhodně být jen tradiční sběr dat a operátorská rozhraní, ale mohou to být např. webové aplikace včetně redakčního rozhraní, databázové aplikace se vstupními formuláři a výstupními sestavami, aplikace přímého řízení strojů a výrobních linek v reálném čase, aplikace kamerového dohledu, vizuální inspekce a komplexní systémy strojového vidění a mnoho dalšího. Fantazie tvůrců aplikací není nijak omezena. Přitom většinu vývoje lze udělat pouze pomocí myši v grafickém vývojovém prostředí. Především však můžeme vytvářet spoustu velmi rozdílných aplikací v jednom vývojovém prostředí. Ušetříme spoustu práce a času - nemusíme se učit několik



Obr 3: Automatizační rozvaděč lze díky jednotkám DataLab připojit do počítačové sítě

Podívejme se na několik příkladů:

- cloud a Internet služeb - jak již plyne z názvu Control Web, již před více než dvaceti lety byl součástí systému webový klient i server, který umožňoval přístup k dynamickým datům aplikace prostřednictvím webových služeb. Systém byl od počátku koncipován pro aplikace rozptýlené v prostředí TCP/IP sítí. Umožňuje jednotný přístup k lokálním datům i k datům kdekoli v počítačové síti.



Obr 4: Příprava scény v 3D editoru - prostorové modely reálných zařízení, strojů a staveb jsou v některých aplikacích přehlednější a názornější než plošná schémata

programovacích standardů a nemusíme ovládat několik programů a konfiguračních nástrojů.

Aplikace jsou postaveny podle principů, nyní propagovaných jako Průmysl 4.0

Je docela zajímavé, že mnohé z konceptů pro budování systémů chytré výroby, dnes tak populární jako Průmysl 4.0, jsou součástí architektury systému Control Web již velice dlouho.

- průmyslový Internet věcí - pojem počítač je mnohem širší než tomu bylo v minulosti, je totiž součástí mnoha běžných zařízení. Počítač může mít velikost kreditní karty a může na něm běžet Control Web. Takové zařízení se pak snadno začlení do Internetu věcí. Také jednotky průmyslových vstupů a výstupů DataLab mohou být připojeny k TCP/IP síti a mohou tak být umístěny kdekoli. Např. celý průmyslový automatizační rozvaděč u stroje

nebo výrobní linky může být zařazen do systému jedním ethernetovým připojením.

- virtuální realita a digitální modely - 3D vykreslovací systém sice nebyl k dispozici ihned od první verze systému, ale v roce 2002 byl pravděpodobně první před ostatními systémy pro průmyslovou automatizaci. Nyní v poslední verzi systému byla plně dokončena a implementována myšlenka hybridních virtuálních přístrojů, které mohou existovat jak v třírozměrném prostoru scény, tak i v běžných panelech s libovolnými vykreslovacími grafiky. A jestli mohou prozradit i něco z blízké budoucnosti - v prostředí Control Web přibude i podpora rozšířené reality.

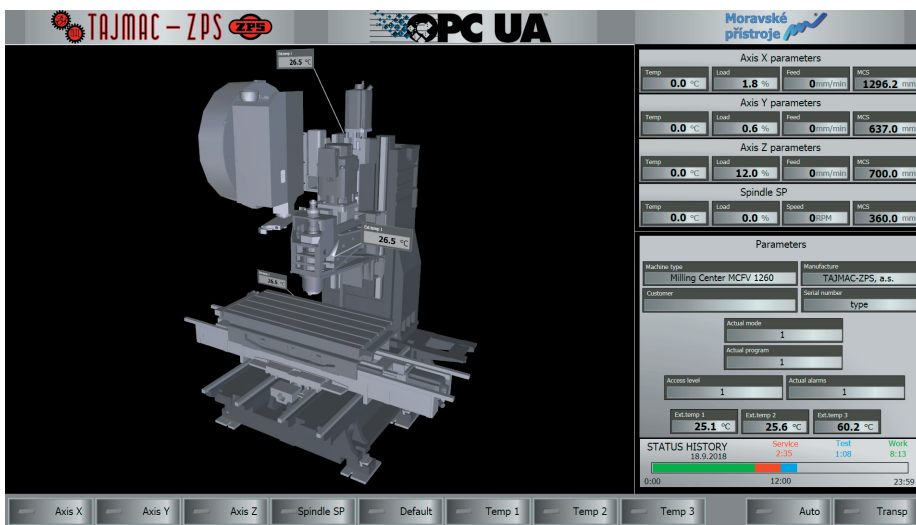
- kyber—fyzické systémy - zařízení, v jehož řídicí jednotce běží systém Control Web již není jednoduchým programovatelným automatem. Kromě toho, že ovládá daný stroj, může tomuto stroji zajišťovat vnímání okolního světa pomocí strojového vidění, může zajišťovat spojení s jinými informačními systémy, databázemi, může komunikovat v Internetu a rozhodovat se s využitím umělé inteligence.

Control Web díky svým síťovým a komunikačním, databázovým a vizualizačním schopnostem maximálně podporuje progresivní způsob řízení průmyslové výroby a správy výrobních zařízení a strojů i řešení řídicích a automatizačních systémů.

Efektivní řešení řídicích a automatizačních systémů

Máme-li v automatizačním systému k dispozici řídicí jednotku se systémem Control Web, můžeme celé zařízení koncipovat maximálně efektivně. U mnoha systémů nebudeme potřebovat nic jiného než řídicí počítač a nějaké průmyslové vstupy a výstupy. Vše může běžet v jediném programovém prostředí, takže ušetříme peníze nejen za PLC, ale především se nám velmi zjednoduší a zrychlí programování. Ve všech případech se samozřejmě bez PLC obejít nelze, ale v mnoha ano. Při modernizaci starších systémů průmyslové automatizace často nahrazujeme několik PLC novým řídicím počítačem s novým programovým vybavením a za nižší cenu získáme vyšší výkon a zcela nesrovnatelně vyšší rozsah funkčnosti.

Zvláště výrazný nárůst efektivity pak získáváme v případech, kdy jsou používány



i kamery pro vizuální inspekci. Spojení strojového vidění a vizuální inspekce se všemi vlastnostmi programového prostředí systému Control Web je pro chytrou výroku vysokou hodnotou.

Otevřené standardy přinášejí svobodu a snadnější údržbu a další rozvoj

Architektura systému Control Web je od prvopočátku postavena na využívání otevřených standardů informačních technologií. Omezuje rizika, že se uživatelé stanou rukojmími dodavatelů, kteří často prostřednictvím svých vlastních, uzavřených a dokonce před zbytkem světa chráněných komunikačních, datových a programovacích standardů snaží o dlouhodobé připoutání klientů ke svým službám. Uživatelé se pak stanou

Pouze dříve se vše dělalo zcela nezakrytě a přímočaře, kdežto dnes musí volit více skryté a rafinované metody - a při tom samozřejmě musí deklarovat, jací jsou zastánci otevřených standardů, neboť to je dnes moderní a sluší se to říkat.

Vyvíjet, opravovat a udržovat aplikace lze zcela zdarma

Tedy nějakou vlastní práci do vytvoření aplikačního programu investovat stále musíme, ale vývojové prostředí je včetně všech doplňků a rozšíření k dispozici zdarma. Můžeme si také stáhnout a použít i jakýkoliv ovladač a také např. i systém strojového vidění VisionLab. Licenci budeme potřebovat až při dodávce koncovému zákazníkovi a nasazení naší aplikace do trvalého provozu.



Obr 6: Efektivní automatizace výrobní linky se systémem Control Web - počítač s grafickým rozhraním pro obsluhu a v rozvaděči jednotka DataLab pro řízení stroje připojená přes Ethernet

prakticky rukojmími těchto dodavatelů. Snaha velkých, nejmenovaných, všem dobře známých koncernů o vendor lock-in není méně intenzivní než v minulosti.

Bez nutnosti investice do nějakého vybavení si můžeme vyzkoušet, co s pomocí programového prostředí Control Web dokážeme vytvořit.

Často zde popisujeme bohaté možnosti programového prostředí Control Web a průmyslového počítačového systému DataLab pro tvorbu aplikací v oblasti průmyslové automatizace. Výsledná kvalita zakázkového automatizačního systému je však velmi závislá na vlastnostech použitého operačního systému. A právě v této oblasti mezi aplikačními inženýry panuje zmatek a šíří se hodně nepřesných informací.

Je pravda, že standardní systém Windows 10, který obvykle provozujeme na kancelářských počítačích, se pro trvalý běh automatizačních aplikací v průmyslovém prostředí opravdu vůbec nehodí. Především zde nelze mít pod kontrolou aktualizace systému. Aktualizace často probíhají v nejméně vhodné dobu, již při jejich stahování občas něco podstatného, např. v síťové komunikaci, nefunguje, počítač se zpomalí, někdy se restartuje, aktualizace často rozšíří a změní funkčnost systému, přičemž některé funkce mohou přestat fungovat. Aktualizace nám často po svém mění parametry nastavení a konfiguraci systému. Navíc také kancelářský systém téměř nepřetržitě něco dělá, stále přistupuje k souborům na disku, systém si občas otevře soubor, který naše aplikace právě uzavřela a na nějakou hazardní dobu nám zabrání jej opět otevřít pro zápis atd. Také je v operačním systému spousta nechtěných funkcí a aplikací, které jen obtěžují a zdržují a je velmi obtížné, často nemožné, se jich zbavit. Tyto poznatky a zkušenosti máme asi všichni podobné. A tento operační systém máme použít v nepřetržitém provozu pro řízení strojů a výrobních linek?

Řešení všech těchto problémů je naštěstí snadné. Operační systémy Windows 10 jsou dodávány v několika edicích. Pro potřeby automatizačních aplikací je k dispozici Windows 10 Enterprise LTSC (Long-Term Servicing Channel, donedávna označovaný jako LTSC - Long-Term Servicing Branch). V této edici Microsoft dodržuje tradiční zásady podpory, které byly platné v době před Windows 10. Systém není aktualizován s novými funkcemi a bude podporován kritickými aktualizacemi po dobu 10 let od jeho vydání. Výsledkem je malý, efektivní a spolehlivý operační systém bez mnoha doplňků, jako je např. Windows Store, Cortana, Edge a mnoho dalších.

Ještě jednodušší vše můžeme mít při použití počítačů DataLab PC. Naše společnost, jako Microsoft Embedded Partner, vám může spolu s těmito počítači dodat již nainstalované operační systémy Windows 10 IoT Enterprise LTSC (IoT - Internet of Things).

Mezi další užitečné vlastnosti této větve operačních systémů patří možnost využití filtru zápisu na fyzický disk (Unified Write Filter), přizpůsobení systému pro nepřetržitý běh bez automatického stahování a instalace aktualizací a možnost vypnutí aktivit antivirové ochrany.

Filtr zápisu (Unified Write Filter) dovoluje nastavit, aby zápisy na disk nebo do registrační databáze systému (Windows Registry), která se nachází na disku, byly přeměrovány do vyhrazené části paměti RAM. To má za následek, že po novém spuštění počítače se systém rozběhne opět do výchozího nastavení. Pokud se filtr zápisu aplikuje na všechny zápisy, je možno počítač okamžitě vypnout odpojením od napájení, aniž by došlo k poškození dat na disku.

Je třeba ovšem pamatovat na to, že během činnosti systému, si může jak samotný systém, tak uživatelské aplikace, ukládat data na disk - při zapnutém filtru zápisu tedy do paměti RAM. Jelikož má paměť RAM omezenou kapacitu, může se stát, že po delší době běhu systému paměť dojde. Proto je třeba uvážit, jestli je vhodné používat filtr zápisu, anebo nastavit režim práce počítače tak, aby se jednou za čas automaticky restartoval nebo aby systém ani uživatelské aplikace nezapisovaly na disk.

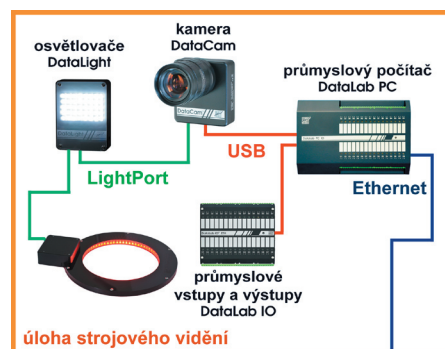
Důležité je vědět, že pokud je filtr zápisu aktivní, není možné aktuální změny systému uložit na fyzický disk. Proto je třeba v případě nutnosti udělat změny v systému tak, že se nejprve filtr zápisu vypne a počítač se musí restartovat. Teprve po restartu je možno udělat trvalé změny. Jakmile jsou změny provedeny, filtr je třeba zapnout a počítač opět restartovat.

Je-li nutno i při zapnutém filtru zápisu modifikovat určité soubory nebo data v registrační databázi, je možno udělit výjimky pomocí konfiguračního nástroje. V tomto případě je ale třeba zvážit, jestli

je potom vhodné počítač náhle vypínat prostým odpojením od napájení.

Při nutnosti doinstalovat aktualizace je možno zapnout servisní mód. V tomto režimu se po restartu systém automaticky přihlásí pod dočasným servisním uživatelem, provede se aktualizace a systém se opět restartuje. Přitom je nutno mít k dispozici připojení k internetu.

Jedinou a snad vesměs bez problémů řešitelnou komplikací může být to, že tyto edice operačních systémů nemůžeme volně koupit a sami si nainstalovat na libovolný počítač. Pro danou konfiguraci počítače musí být instalace systému vygenerována nějakým partnerem společnosti Microsoft, který má oprávnění konfigurovat a dodávat tyto verze operačních systémů. Pro naše počítače DataLab tyto edice systémů samozřejmě dodáváme.



Spolupráce serverového operačního systému v datovém úložišti a běžným kancelářským systémem v pracovišti operátorského dohledu s IoT Enterprise LTSC verzí v řídicí jednotce stroje s kamerovou vizuální inspekcí.

Při volbě správného operačního systému můžete tak jako dříve beze strachu používat aplikace v prostředí systému Control Web v kritických nasazeních s vysokými nároky na výkon a stabilitu.

Jeden řídicí počítač, jediné programové prostředí

Maximálně efektivní řešení automatizačních systémů

Nyní máme k dispozici vše proto, abychom vyřešili komplexní automatizaci stroje nebo výrobní linky s minimálními náklady a vysokým výkonem. V řadě případů již nebudeme nuceni používat zvlášť PLC a zvlášť PC s rozhraním člověk-stroj. Zde nejde ani tak o úspory v ceně jednotlivých zařízení, ale především o odstranění nutnosti vyvíjet a dále udržovat několik aplikačních programů v několika jazycích a softwarových prostředích. Jak jsme již dříve uváděli, bez PLC se neobejdeme vždy, ale v překvapivě mnoha případech ano.

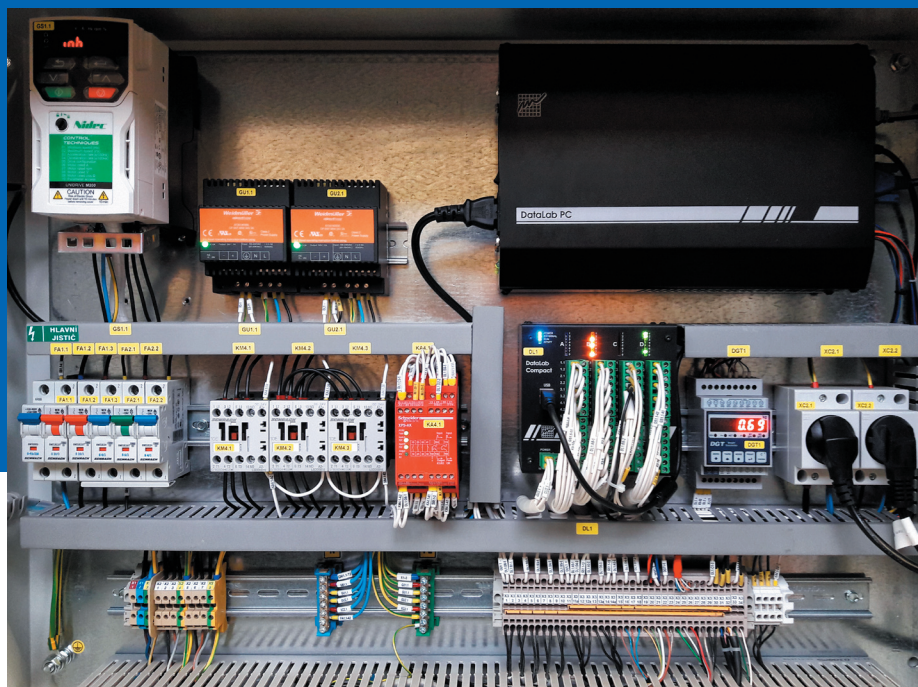
Máme k dispozici operační systém pro trvalý běh kritických aplikací spolu s programovým prostředím Control Web. Naše řešení tak může snadno a přirozeně implementovat veškeré požadavky definované jako Průmysl 4.0.



Obr 2: Spojení řídicího počítače s technickým vybavením stroje zajišťuje jednotka průmyslových vstupů a výstupů DataLab Compact. Vzhledem k umístění jednotky ve stejném rozvaděči s počítačem je tato připojena prostřednictvím rozhraní USB, které zaručuje vysoký datový tok a rychlou odezvu.

Hlavním smyslem iniciativy Průmysl 4.0 je zvýšení produktivity výroby. Bez schopnosti vyrábět více, za kratší dobu a s menšími náklady by tyto koncepce byly k ničemu. A právě efektivně vyřešené automatizované stroje a výrobní linky hrají stále důležitější roli.

Jako příklad, jak může být řízení stroje vyřešeno elegantně a efektivně, můžeme uvést řídicí systém stroje pro měření klínových řemenů.



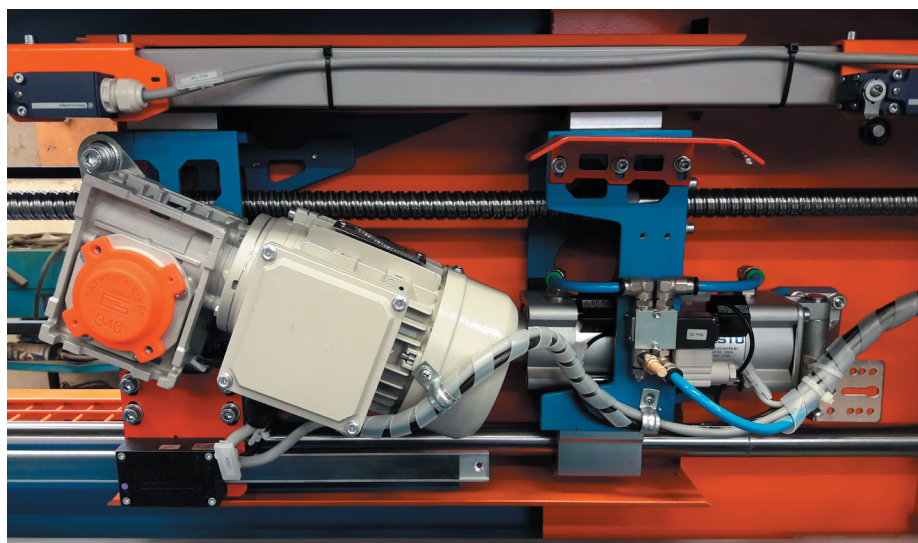
Obr 1: Rozvaděč stroje pro testování a měření klínových řemenů - výkon vestavěného řídicího počítače se systémem Control Web je dostatečný jak pro veškeré řízení stroje, tak i pro zajištění grafického uživatelského rozhraní pro obsluhu a potřebné komunikace a konektivity.

Stroj je řízen průmyslovým počítačem DataLab PC, který používá jednotku průmyslových vstupů a výstupů DataLab v kompaktním provedení, osazenou čtyřmi moduly. Ta podstatná část úspory ale spočívá v tom, že vše od řízení stroje až po zpracování a archivaci protokolů o měření zajišťuje jeden aplikační program v prostředí systému Control Web. Není nutno vytvářet žádný software navíc a také není třeba řešit komunikaci a spolupráci několika programovatelných zařízení. K dispozici je také několik USB a síťových Ethernetů a také všechny mož-

ZKOUŠENÝ ŘEMEN							
Volba	Rozebrání řemene	Délka (mm)	Sílenec (mm)	Váznost (mm)	Váznost mezí (mm)	Hábitost (mm)	NAVOD
F1	A L=L	1 320	-1,0	3,0	0,0	0,0	1,6
Odhylky		Naměřené hodnoty		Dodržení tolerancí			
- odchylnost od jmenovité délky (0,00mm)		Výsledek zkoušky: dlouhý		min max		XXX XXX	
- od ovy To (0,00mm)		Váznost: 0,00mm		min max		XXX XXX	
- odchylka od jmenovité hábitosti (0,00mm)		Táhnout: 0,00%		min max		XXX XXX	
Hábitost: 0,00mm		Průměrná délka: 0,00mm		Skutečná poloha: 439 01mm		Doba prodloužení: 0 0 s	
		Odhylka od jmenovité délky: 0,00mm		Zkušební poloha: 510 00mm			
Zakládací poloha dosažena. Založte a START							
Neznámý řemen		ZASTAVIT měření		Vyjímka ze statistiky			
Příprava		Měření		Statistika		Tolerance	

Obr 3: Obrazovka s výsledky měření řemenu

nosti současných informačních technologií. Jednoduché a elegantní.



Obr 4: Pomocí jednotky DataLab jsou řízena všechna elektrická i pneumatická zařízení stroje



Obr 5: Jednotka DataLab Compact zabere jen málo prostoru.

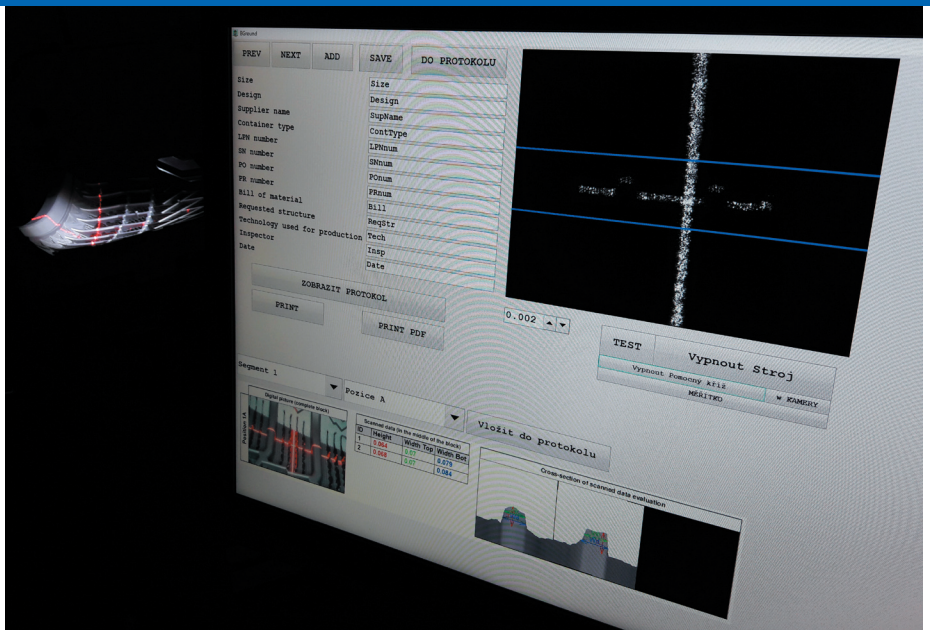


Obr 6: Rozvaděč je pevnou součástí stroje.

V druhém příkladě se sice nejedná o žádné řízení složitějšího stroje, ale v měřicím zařízení forem pro pneumatiky je s výhodou využita možnost spolupráce systému Control Web s kamerami a propojení strojového vidění s aplikačním programem v jednotném prostředí. I zde je pro ovládání projektorů laserových čar využita nejmenší jednotka DataLab s jediným modulem binárních výstupů.



Obr 7: Pohyblivá hlava se dvěma kamerami DataCam a dvěma laserovými projektorovými čar



Obr 9: Veškerá funkčnost včetně komunikace s kamerami a práce s obrazem je integrována v jediné aplikaci v prostředí systému Control Web

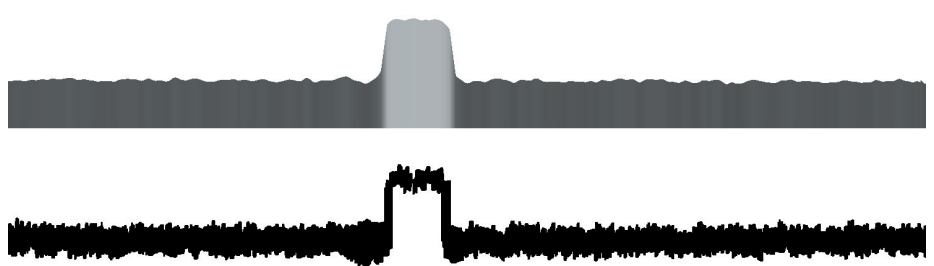
Použitím systému Control Web si nejen zjednodušíte práci a zlevníte výsledné řešení, ale získáte také mnoho možností, které přinášejí současné informační technologie:

- Programový systém Control Web se od ostatních liší svou unikátní architekturou. Aplikační programy jsou tvořeny

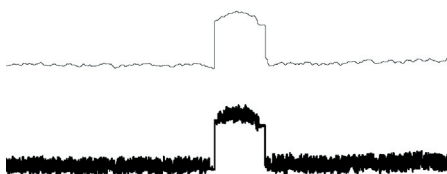
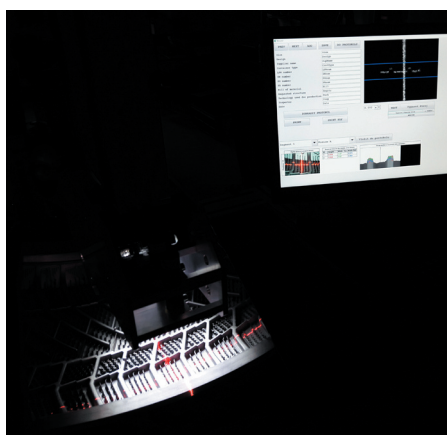
strukturami instancí programových komponent v paměti počítače. Každá vytvořená aplikace tedy disponuje výkonem, jako by byla napsána na míru přímo např. v C++. Při tvorbě aplikace vytváříme skutečné programy s neomezenými možnostmi, nejedná se tedy pouze o obvyklou konfigurovatelnou omalovánku.



Obr 8: Laserové čáry, promítnuté na měřenou strukturu

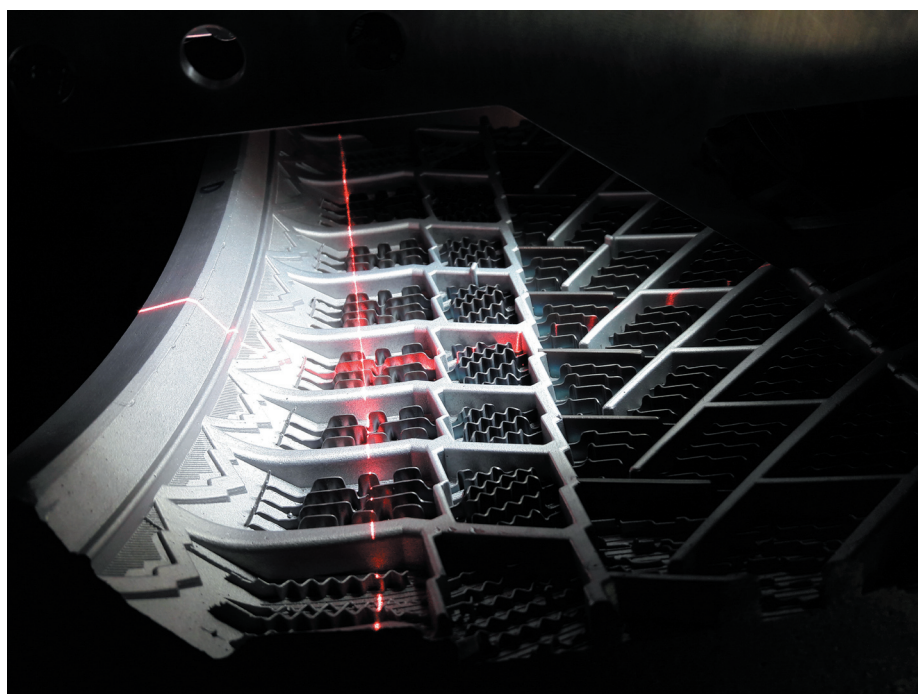


Obr 10: Vizualizace části měřené struktury



Obr 11 až obr. 13: Efektivita řešení není dosažena na úkor přesnosti a funkčnosti.

- Control Web je široce škálovatelný a je používán jak na vestavěných řídicích jednotkách velikosti kreditní karty, tak i na síťových serverech. Pro mnoho úkolů, velmi se lišící svým rozsahem a funkcí je používáno jediné vývojové prostředí. To vede k velkým úsporám pracovních a složitosti vývoje.
- Control Web má schopnost pracovat v rozsáhlých systémech o mnoha aplikacích, rozprostřených v TCP/IP sítích.
- Control Web obsahuje mnoho internetových technologií. Jeho součástí je HTTPS webový server i klient a také konfigurovatelné ovladače pro TCP/IP komunikaci i posílání a příjem SMS. Podporovány jsou veškeré technologie průmyslového internetu věcí.



- Aplikacní programy mohou být uchovávány ve snadno čitelném strukturovaném textu. Aplikace jsou během evoluce prostředí vždy vzestupně kompatibilní s předchozí verzí systému. Veškeré investice do vývoje aplikací jsou tak spolehlivě chráněny.
- Control Web obsahuje podporu a komponenty pro práci s obrazem z kamer.
- Pro prostředí Control Web je k dispozici rozsáhlý a výkonný systém strojového vidění VisionLab.
- Mnoho programových komponent pro práci s grafikou a obrazem maximálně využívá mohutného masivně paralelního výkonu moderních grafických procesorů. Aplikace jsou tak velmi

efektivní v heterogenním výpočetním prostředí současných počítačů.

- Control Web může spolupracovat s SQL servery a databázemi. Lze jej tak snadno integrovat do libovolných informačních systémů podniků.
- Řada programových komponent, ze kterých je možno sestavovat aplikační programy, je trvale otevřená a stále se rozšiřuje. Programové prostředí tak nepřetržitě reaguje na vývoj oboru informačních technologií i průmyslové automatizace.
- Vývojovou verzi systému Control Web je možno volně stáhnout z webu www.moravinst.com a používat ji na neomezeném počtu instalacích zdarma.

RC

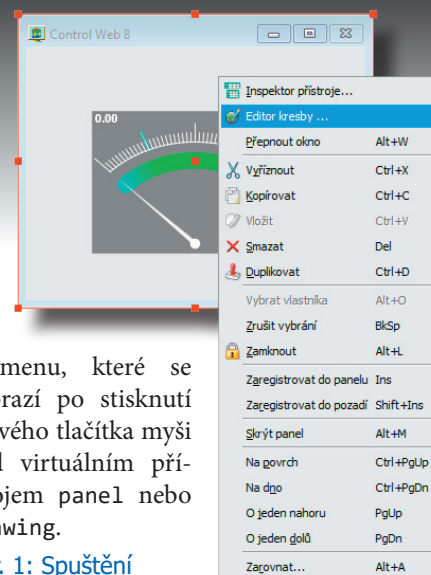
Jednodušší tvorba hezčích aplikací v prostředí systému Control Web 8

Jednou z mnoha nových vlastností systému Control Web 8 je možnost přímo v grafickém editoru vývojového prostředí kreslit obrázky ve virtuálních přístrojích panel a drawing. Kresba v přístrojích může být statická i dynamická, kdy animace kresby je řízena hodnotami z běžící aplikace. Kresbu lze editovat v Editoru kresby, který nabízí řadu grafických primitiv a nástroje pro jejich editaci a umožňuje i import obrázků ve formátu SVG.

Na následujících příkladech si ukážeme různé možnosti využití této nové vlastnosti systému Control Web 8 v aplikacích.

Jednoduché použití kresby pro dekoraci přístroje

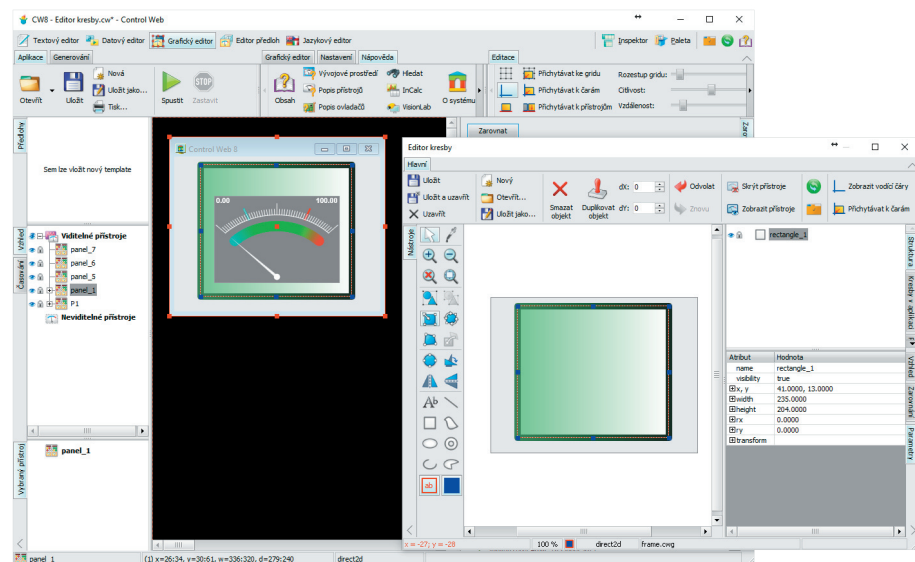
V prvním příkladu si ukážeme využití Editoru kresby pro orámování přístroje meter umístěného v panelu. **Editor kresby** spustíme stejným příkazem



z menu, které se zobrazí po stisknutí pravého tlačítka myši nad virtuálním přístrojem panel nebo drawing.

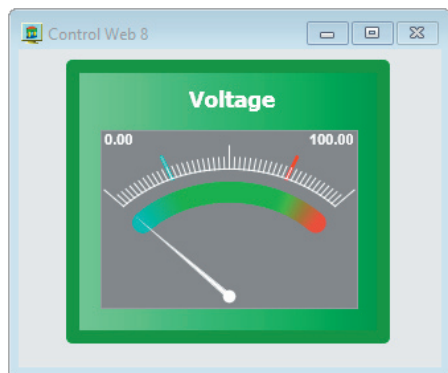
Obr. 1: Spuštění Editoru kresby z menu přístroje

V **Editoru kresby** nakreslíme rámeček a nadefinujeme jeho vzhled. Protože editace kresby je možná jak v **Editoru kresby**, tak i přímo v upravovaném přístroji **panel**, je umístění rámečku kolem přístroje **meter** velmi snadné.



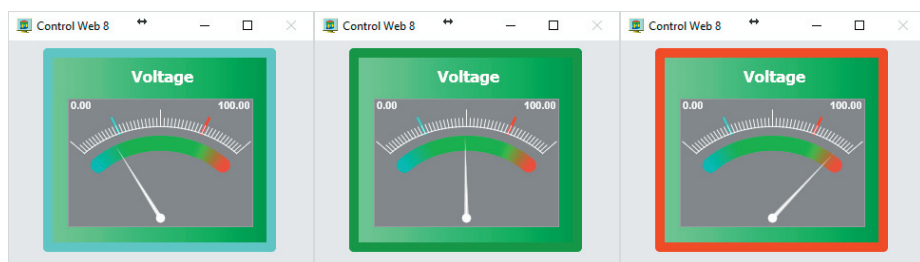
Obr. 2.: Editace orámování přístroje meter

V dalším kroku doplníme do kresby text, který bude sloužit jako titulek přístroje meter. Po uzavření editoru kresby pak dostaneme dekorovaný přístroj meter.



Obr. 3.: Orámovaný přístroj meter

Jak bylo uvedeno dříve, kresba může být i dynamická, tzn., že objektům kresby může být za běhu aplikace měněna jejich poloha a rozměry, mohou rotovat nebo může být měněn jejich vzhled. Pokud bychom tedy např. chtěli měnit barvu rámečku obdélníku kresby v závislosti na zobrazované hodnotě v přístroji meter, pak toho můžeme docílit voláním procedury `SetStrokeColor(,Frame', Color)`.



Obr. 4.: Změna barvy rámečku kresby za běhu aplikace

Rámeček kresby bude za běhu aplikace měnit svou barvu podle toho, v jakém pásmu se zobrazovaná hodnota v přístroji meter nachází.

Vytvoření vlastního přístroje

V druhém příkladu vytvoříme jednoduchou animovanou kresbu, která bude znázorňovat měřící přístroj. Místo panelu však použijeme přístroj **drawing**.

Obdobně jako nad přístrojem panel, otevřeme z menu **Editor kresby** a pomocí nástroje **Obdélník** si nakreslíme podklad přístroje.

V dalším kroku si nakreslíme pomocí nástroje **Oblouk** stupnici. Stupnice bude vytvořena ze dvou oblouků a každý oblouk bude vykreslen jinou barvou.

Obr. 6.: Přístroj s nakreslenou stupnicí

Ve třetím kroku nakreslíme pomocí nástrojů **Obecná křivka** a **Elipsa** ukazatel. Pro jednodušší manipulaci s ukazatelem,

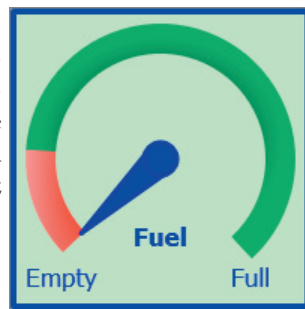
seskupíme oba objekty a vzniklou skupinu pojmenujeme **arm**.

V posledním kroku doplníme do kresby



Obr. 7.: Přístroj doplněný o ukazatel

Takto vytvořenou kresbu uložíme do souboru a poté ji můžeme voláním procedury



Obr. 8.: Výsledná podoba přístroje

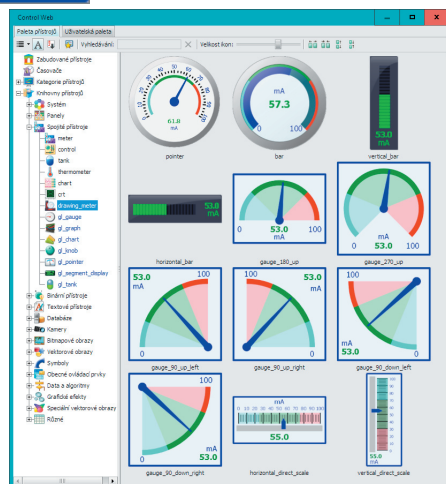
`TransformRotate(,arm', Value, CenterX, CenterY)` nastavovat vychýlení ukazatele.

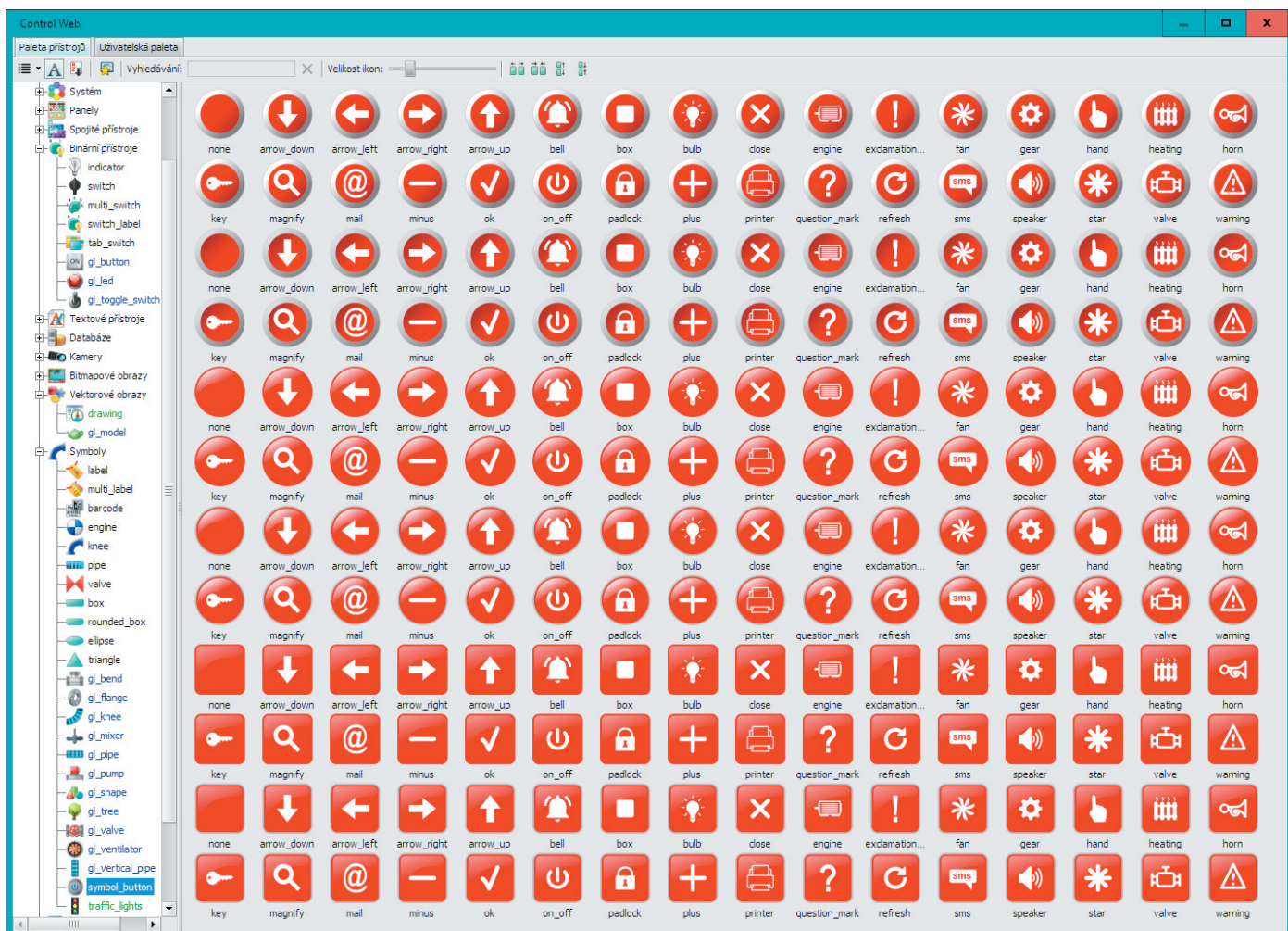
Množství nových variant vzhledů u vestavěných virtuálních přístrojů

I když si sami můžeme nakreslit zcela libovolný vzhled virtuálního přístroje, systém **Control Web** nám maximálně zjednodušuje tvorbu aplikačního programu nabídkami podob vestavěných přístrojů.

Stačí vybranou podobu přetáhnout myší z palety přístrojů do aplikace.

Obr. 9.: Nabídka analogových měřících přístrojů.





Obr.10.: Také nabídka vzhledů ovládacích tlačítek je bohatá.

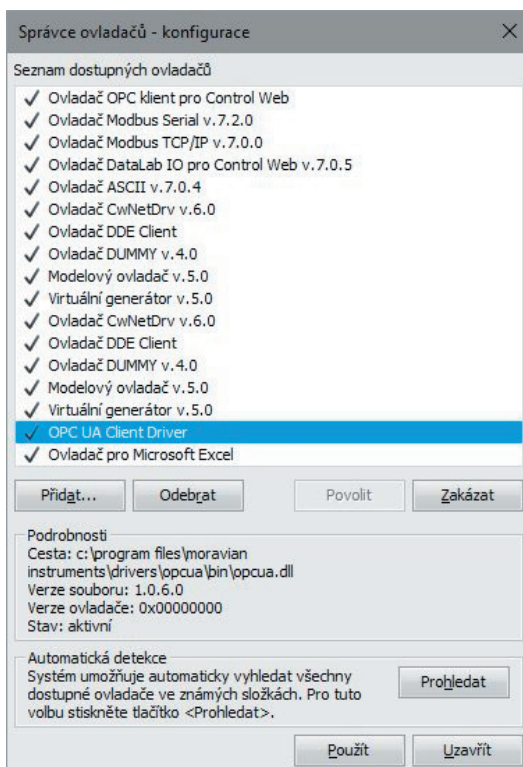
Radek Bílý

Control Web a OPC UA



OPC Unified Architecture (OPC UA) je univerzálním standardem pro komunikaci a sdílení dat mezi různými zařízeními od různých výrobců vytvořený organizací OPC Foundation. Vzhledem ke své obecnosti a platformové nezávislosti se OPC UA pravděpodobně stane důležitým komunikačním standardem v Průmyslu 4.0 a Internetu věcí (IoT Internet of Things). Pro Control Web 8 je nyní k dispozici nový ovladač OPC UA klient.

Ovladač OPC UA klient pro Control Web využívá nové rozhraní ovladačů doplněné v Control Webu 8. Z tohoto důvodu nebude ovladač k dispozici pro starší verze systému Control Web. Vzhledem k jednodušším licenčním podmínkám Control Webu 8 je možné ovladač zkusit i bez použití licence.



Vznik OPC UA

OPC UA vznikla jako nástupce populární OPC, dnes nejčastěji označované jako klasické OPC (OPC Classic). Klasické OPC navrhla organizace OPC Foundation v roce 1996. Tehdy ještě zkratka OPC znamenala OLE for Process Control. Jak vyplývá z názvu, jedná se o komunikační standard založený na technologii OLE (Object Linking and Embedding), patřící k technologii COM (Component Object Model) firmy Microsoft. Standard OPC se stal v průmyslové automatizaci značně rozšířeným, prakticky pro jakékoliv zařízení používané v průmyslu existuje klasický OPC server. Díky použitým technologiím je však klasické OPC možné používat pouze v operačním systému Windows. Implementace například přímo v PLC je velmi obtížná. Navíc přístup ke vzdálenému serveru, který využívá DCOM (D jako distributed) je komplikovaný, obtížné se konfiguruje a uživatelé s ním mají velké

potíže. To byly důvody ke vzniku nového standardu.

Iniciativy se chopila stejná organizace OPC Foundation a v roce 2006 vydala první verzi OPC UA. OPC UA není závislé na žádné platformě. Existují implementace v ANSI C, Javě, nebo .NET. Dnes má již zkratka OPC jiný význam: Open Platform Communications.

V klasickém OPC byla samostatná specifikace pro přístup k datům (DA - Data Access), přístup k Historickým datům (HDA History Data Access) a přístup k alarmům a událostem (AE Alarm and Events). V OPC UA je vše v jedné specifikaci. Adresní prostor serveru může obsahovat uzly, které mají pouze hodnotu (data access) nebo mohou mít historii, případně vytvářet události (Alarm and Events). Navíc byla doplněna možnost volání procedur. Adresní prostor je univerzálnější, umožňuje definovat nové strukturované typy, pohledy, více jmených prostorů a podobně. Díky větší obecnosti a větším možnostem je však OPC UA specifikace velmi rozsáhlá.

Na rozdíl od klasického OPC je v OPC UA komunikace mezi serverem a klientem vždy síťová. Jsou možné dvě varianty:

- Binární protokol prostřednictvím TCP
- Webový protokol (HTTP, SOAP)

Server může podporovat jeden nebo oba protokoly. Specifikace protokolu je součástí URL (adresy) serveru:

`opc.tcp://ua_server.mii.cz`

`http://ua_server.mii.cz`

Adresní prostor OPC UA Serveru

Adresní prostor OPC UA serverů je hierarchický. Skládá se z uzlů (nodes) a vazeb mezi nimi (reference). Každá reference spojuje dva uzly. Existuje několik typů referencí. Například reference typu Organizes se používá k vytvoření hierarchické struktury adresního prostoru

serveru. Adresní prostor si můžeme představit jako strom, kde vazba mezi uzly je tvořená referencemi.

Existuje několik typů uzlů:

Objekt	Popis
Proměnná (Variable)	Pro nás nejdůležitější typ uzlu. Tento uzel obsahuje data, která můžeme číst nebo zapisovat. Data musí odpovídat typu. Typ proměnné definuje reference HasTypeDefinition. <i>Poznámka: Typ může být také strukturovaný, potom struktura proměnné musí odpovídat svému typu. Proměnná například může mít několik položek s nimiž bude spojená referencí typu HasComponent.</i>
Objekt (Object)	Uzel tohoto typu slouží k vytváření hierarchické struktury. Neobsahuje hodnotu.
Metoda (Method)	Metoda, kterou může klient volat. <i>Poznámka: Aktuální verze ovladače OPC UA klient pro Control Web nepodporuje volání metod.</i>
Pohled (View)	Pohledy umožňují zobrazit část adresního prostoru.
Datový typ (DataType)	Definice datového typu.
Typ proměnné (VariableType)	Definice typu proměnné.
Typ objektu (ObjectType)	Definice typu objektu.
Typ reference (ReferenceType)	Definice typu reference.

Identifikátor uzlu

Každý uzel má jednoznačný identifikátor (NodeId). Identifikátor je možné použít k přímému přístupu k uzlu, bez ohledu na jeho umístění v adresním prostoru serveru. Je například možné číst nebo zapisovat jeho hodnotu, případně další atributy. Toho využívá ovladač OPC UA klient pro Control Web. Identifikátory uzlů jsou definicí v parametrickém souboru propojeny na čísla kanálů. Čtením nebo zápisem kanálu vyvoláme čtení nebo zápis hodnoty uzlu v OPC serveru.

Identifikátor uzlu se skládá ze tří částí:

Index jmenného prostoru (name space index)

Adresní prostor serveru bývá zpravidla rozdělen na jmenné prostory. Identifikátor (třetí část identifikátoru uzlu) je jedinečný pouze ve svém adresním prostoru.

Typ identifikátoru (identifier type)

Určuje typ následující poslední položky (identifikátoru).

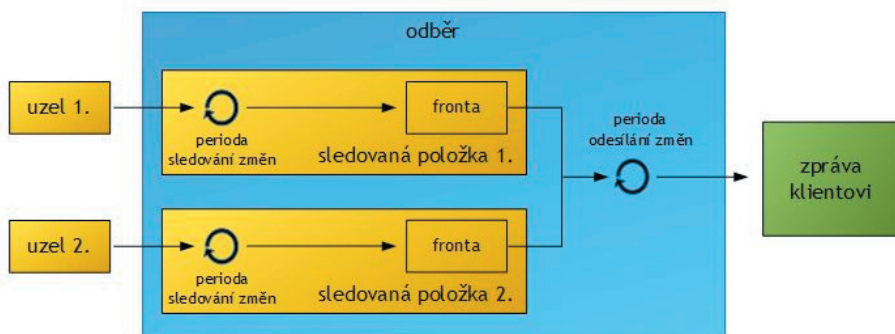
Možné hodnoty jsou:

- číslo (v zápisu označeno písmenem n)
- řetězec (v zápisu označeno písmenem s)
- GUID (v zápisu označeno písmenem g)
- OPAQUE pole bajtů (v zápisu označeno písmenem b)

Identifikátor

Jednoznačný identifikátor v rámci daného jmenného prostoru.

Formát zápisu identifikátoru je následující:




```
ns=<name space index>; n|s|g|b = <id>
```

příklad identifikátoru:

```
ns=5;s=Sinusoid3
```

index jmenného prostoru se v zápisu nemusí uvádět, potom se předpokládá, že je to 0. Například:

```
i=1234
```

Zabezpečení

Ve specifikaci OPC UA je kladen velký důraz na bezpečnost. Dle specifikace OPC UA jsou tři možnosti zabezpečení komunikačního kanálu:

- Žádné zabezpečení (none) - nejsou vyžadovány certifikáty, komunikační kanál není zabezpečený.
- Podepsané - mezi klientem a serverem je vytvořen komunikační kanál. Jednotlivé zprávy jsou podepisované certifikáty serveru nebo klienta.
- Podepsané a kryptované - mezi klientem a serverem je vytvořen komunikační kanál. Jednotlivé zprávy jsou podepisované certifikáty serveru nebo klienta a kryptované. Tato varianta je nejbezpečnější a doporučena.

Pokud je to vyžadováno, má každá strana komunikace svůj certifikát, který ji jednoznačně identifikuje. Při navazování komunikace je vytvořen šifrovaný komunikační kanál. Klient i server mohou povolit komunikaci s jakýmkoliv pro-

těškem (jakýkoliv certifikát považují za důvěryhodný) nebo je nutné buď používat certifikáty vydané důvěryhodnou certifikační autoritou nebo v konfiguraci serveru a klienta certifikát druhé strany označit a důvěryhodný.

Postup může být například následující: Ovladač OPC UA klient pro Control Web vytváří svůj bezpečnostní certifikát automaticky při prvním spuštění na daném počítači. Při prvním pokusu o připojení získá klient (ovladač) certifikát serveru. Protože nenajde certifikát ve svém seznamu důvěryhodných certifikátů, uloží získaný certifikát do svého seznamu nedůvěryhodných certifikátů a se serverem se odmítne spojit. Uživatel nyní musí spustit konfiguraci zabezpečení a certifikát označit za důvěryhodný. Ovladač tento certifikát přesune do svého seznamu důvěryhodných certifikátů a při následujícím pokusu o spojení server neodmítne. Obdobně může být nutné označit certifikát klienta v konfiguraci serveru.

Subscription - odběr informací o změnách

V klasickém OPC i v novém OPC UA je jako doporučený způsob komunikace uváděna notifikace o změně hodnoty klienta ze serveru. Klient si určuje, které změny a jak často pro něj má server sledovat.

Při tomto způsobu komunikace klient zvolí uzly, jejichž hodnoty ho zajímají. K nim vytvoří odpovídající sledované po-

ložky (monitored items). U každé nastavené požadovanou periodu vzorkování (sampling interval). Monitorovaná položka je vlastně identifikátor uzlu rozšířený o periodu. Monitorovaná položka sleduje změny hodnoty (s danou periodou) a záznam o změně ukládá do fronty.

Pro určitou skupinu takto vytvořených položek vytvoří klient odběr (subscription). Odběru nastavíme periodu odesílání změn (publishing interval). Perioda odesílání změn může být delší než perioda vzorkování. Potom může být při jednom odeslání změn posláno několik změn stejného uzlu. U každé změny je zaznamenána časová značka (time stamp).

Ovladač OPC UA klient pro Control Web tento způsob komunikace podporuje (v parametrickém souboru se skupina uzlů v subscription vytvoří v sekci `monitored_items`).

Profily

OPC UA specifikace je velmi rozsáhlá, ale naštěstí nemusí každý server ani klient podporovat všechny vlastnosti. Aby existoval přehled, které vlastnosti daný server podporuje, vznikly takzvané profily. Každý profil definuje seznam vlastností, které server může implementovat. Existuje seznam profilů pro klienty, pro servery, seznam komunikačních profilů (transport profiles) a bezpečnostních profilů (security profiles). Aktuální přehled všech profilů je možné najít na webu OPC Foundation.

Radek Seeman ■

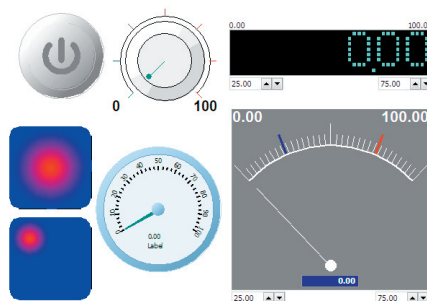
Vytváříme dobré aplikace - vykreslovače grafiky v prostředí Control Web

Vykreslovače grafiky nám umožňují vybrat si, jaké grafické programové rozhraní operačního systému bude použito pro zobrazování virtuálních přístrojů.

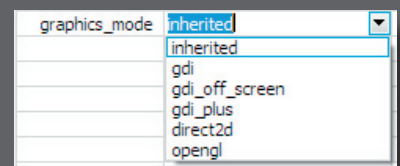
Je nutno uznat, že kdo nechce, nemusí se touto problematikou příliš zabývat. Pouze si poskládá vybrané komponenty do podoby své aplikace a má práci hotovou. Se znalostí věci ale můžeme dokázat více.

V ideálním světě bychom se o metody vykreslování grafiky nemuseli vůbec zajímat. Počítač a operační systém by poskytovaly rychlou 2D i 3D grafiku, k tomu i kvalitní a vždy ostrá písma

a vše by samozřejmě bylo možno plynule zvětšovat a zmenšovat. Kvalita, hladkost a současně ostrost by byly vždy maximální bez ohledu na fyzické rozlišení obrazovky.

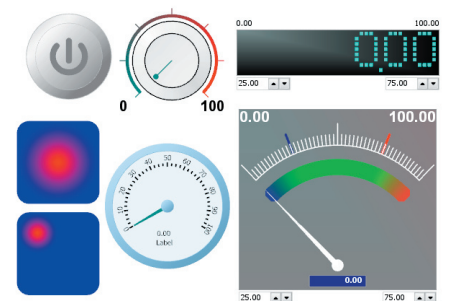


Obr. 2: Panel s přístroji s nastaveným GDI nebo OpenGL vykreslovačem



Obr. 1: Volba typu vykreslovače v inspektoru virtuálního přístroje

A že by se vše vždy bleskurychle překreslovalo bez jakéhokoliv mihotání, blikání



a jiných rušivých efektů se rozumí samo sebou. V prostředí systému Control Web se nám podařilo tohoto ideálu dosáhnout, nebo alespoň jsme se k němu velice přiblížili. Nejdříve si ale odpovíme na několik otázek.

Co jsou to vykreslovače grafiky? Jaký mám zvolit vykreslovač v panelu své aplikace? Jak bude vykreslování grafiky rychlé a jaký na to budu potřebovat počítač?

Vykreslovače grafiky jsou programové komponenty, které pro aplikace zajišťují veškeré služby spojené s vykreslováním grafiky. Virtuální přístroje v aplikaci pak tyto služby používají zcela nezávisle na konkrétním typu vykreslovače.

Lze volit mezi několika grafickými vykreslovači. Již samotná tato možnost volby může být pro někoho mírně matoucí a vede k několika dalším otázkám. Správný výběr vykreslovače podstatně ovlivňuje vlastnosti vyvíjené aplikace. Pokusme se proto problematiku vykreslování grafiky blíže popsat.

Pro virtuální přístroje v aplikacích systému Control Web můžeme pro parametr `graphics_mode` zvolit jednu z následujících možností:

inherited - programová komponenta přebírá vykreslovač od svého vlastníka ve vizuální struktuře.

gdi - klasické grafické rozhraní Windows GDI (Graphics Device Interface) s celočíselnými souřadnicemi a vykreslováním přímo do obrazkové paměti

gdi_off_screen - pomocí rozhraní GDI je kresleno do paměti a poté je hotový obrázek přenesen do obrazkové paměti

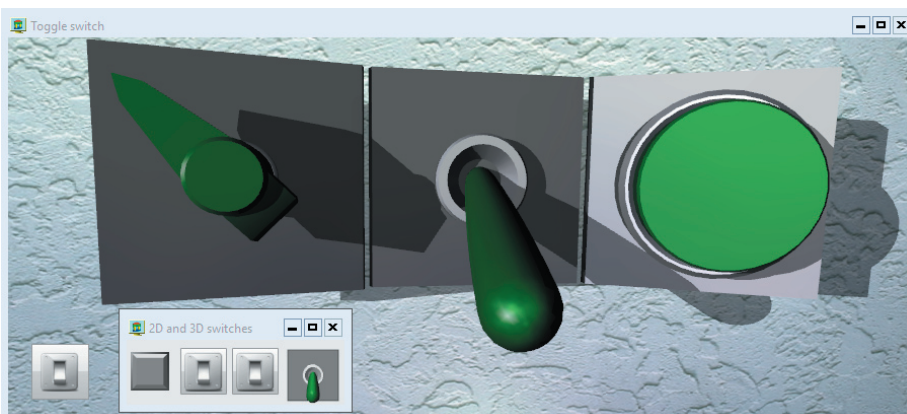
gdi_plus - grafické rozhraní řešené prostřednictvím C++ tříd využívající již souřadnice v plovoucí řádové čarce

direct2d - grafické API, které využívá systému Direct3D. Vektorová grafika je z větší části řešena softwarovým rasterizem.

opengl - otevřené grafické rozhraní, které je používáno řadou operačních systémů. Grafické služby jsou podporovány vždy výrobcí grafických karet a grafických procesorů. Odtud plyne maximální akcelerace pomocí hardware a programovatelnost grafických procesorů.

Proč je správná volba jedné z této možnosti pro kvalitu aplikace důležitá?

Operační systém Windows si s sebou nese docela velkou historickou zátěž. Tato zátěž se pak samozřejmě týká i většiny programového vybavení, které je v tomto operačním systému instalováno. My se nyní z celého rozsáhlého aplikačního programového rozhraní Windows budeme zabývat jen podporou vykreslování grafiky. Od počátku existence Windows je jednou z jeho hlavních součástí rozhraní GDI. Byť jsou možnosti GDI v mnoha směrech na dnešní dobu velmi omezené, pro použití při vykreslování např. textů a tabulek nebo klasických dialogových oken, je stále velmi dobrým řešením. Výkon je limitován prakticky nulovým využíváním grafických procesorů ale největším problémem je pro nás omezení na celočíselné souřadnice. Obecné křivky jsou kostrbaté bez možnosti vyhlazování antialiasingem. Omezenost na celá čísla také znemožňuje plynulé zvětšování a zmenšování grafiky. Vzhledem k tomu, že při GDI vykreslování se každý virtuální přístroj překresluje nezávisle na ostatních virtuálních přístrojích ležících vedle něj i pod ním, může u transparentních přístrojů, které nepřekreslují celou svou plochu, docházet k blikání, neboť je nutno

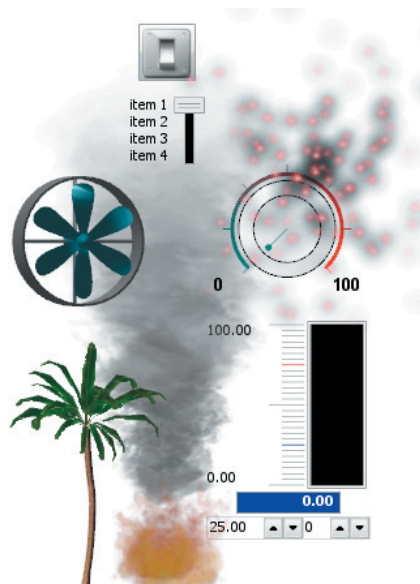


Obr. 3: Virtuální přístroje 2D a 3D přepínačů umístěné ve scéně nebo v panelu

překreslovat vše odspodu nahoru. Blikání lze eliminovat volbou `gdi_off_screen`, kdy se vše pomocí GDI překreslí v paměti počítače a teprve poté se hotový obrázek přeneše na obrazovku.

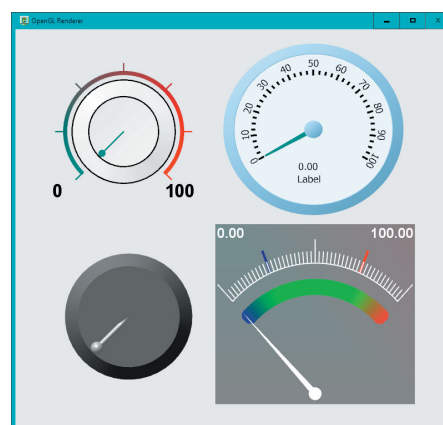
GDI vykreslovač je výbornou volbou pro grafiku, která obsahuje např. hodně textu a tabulek. Naopak kvalita vektorových kreseb je velmi problematická. Také je tento grafický systém nutností v panelech, které obsahují např. ActiveX komponenty nebo také OpenGL vykreslovací kontexty kamer, využívajících masivně paralelního výkonu grafických procesorů.

Prostřednictvím GDI není možno dostatečně kvalitně vykreslovat obecnou vektorovou grafiku, o 3D grafice nemluvě, proto byl do Windows doplněno grafické



Obr. 4: I v klasickém 2D panelu lze využívat grafické efekty 3D přístrojů

rozhraní GDI+. Toto rozhraní, které je mimochodem tvořeno přímo C++ třídami, používá souřadnice v plovoucí řádové čarce a přináší do 2D grafiky antialiasing, alpha blending, gradientní výplně a maticové transformační operátory. Obdobně jako GDI, ani GDI+ grafika není nijak



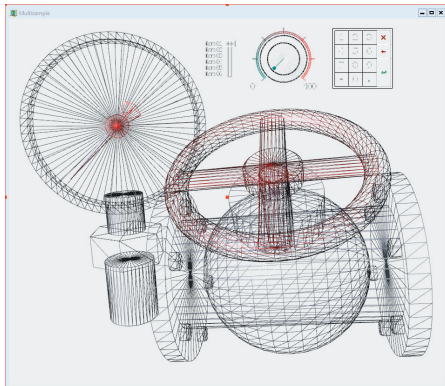
Obr. 5: Klasické 2D přístroje, hybridní přístroj i 3D přístroj současně v jednom panelu

hardwarově akcelerována. Vektorová grafika je vykreslována kvalitně, ale výkon může být často nedostatečný.

Větší využití hardwarové akcelerace ve Windows poskytuje aplikační knihovna Direct2D, která využívá grafického systému Direct3D. Klíčovou komponentou systému Direct2D je ale softwarový rasterizer, který využívá pouze CPU počítače. Není tedy zcela zdokumentováno, ani není zřejmé, co vše je při používání tohoto rozhraní hardwarově akcelerováno. Vykreslovací výkon je však znatelně vyšší než u GDI+ při srovnatelné kvalitě vykreslené grafiky.

Vykreslovače GDI+ a Direct2D umožňují plynulé zvětšování a zmenšování grafické podoby aplikací.

Největší míru hardwarové akcelerace poskytuje grafické rozhraní OpenGL. Tento vykreslovač nejenže poskytuje vysoký výkon, plynulé zvětšování a zmenšování grafiky aplikací, ale jako jediný umožňuje také neomezené současné používání 2D i 3D virtuálních přístrojů ve společném panelu. To zní jako onen ideál, zmíněný v úvodu tohoto článku.



Obr. 6 a obr. 7: 3D virtuální přístroje poskytují precizní grafiku i při značném přiblížení a zvětšení

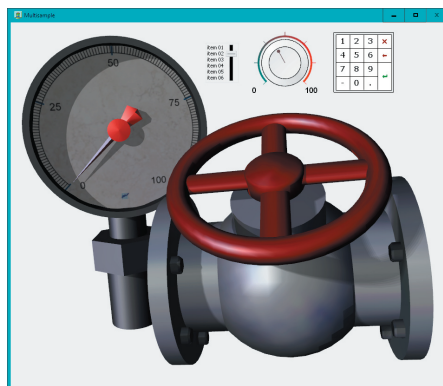
Donedávna byla občas problémem OpenGL grafiky skutečnost, že toto grafické rozhraní nemá firma Microsoft příliš ráda. Jedním projevů toho vztahu je to, že operační systém Windows neposkytuje pro OpenGL prakticky žádnou podporu rasterizace a vykreslování fontů, která je samozřejmá, a mimochodem velmi kvalitní, pro všechna ostatní grafická API z dílny Microsoftu.

Proto byl v systému Control Web pro vysoce kvalitní rasterizaci fontů v OpenGL vykreslovači použit rasterizer FreeType, jaký je využíván např. v operačních systémech Linux, Android, iOS, macOS, PlayStation a v prostředí Java atd. Fonty jsou při zvětšování a zmenšování obrazu vždy rasterizovány s maximální ostro-

stí ve všech velikostech a ve všech poměrech šířky k výšce. Rozsah znaků byl ale stále omezen na aktuální kódovou stránku. Až Control Web 8 byl vybaven správou fontů v plném rozsahu UNICODE kódování. Problém byl tedy odstraněn.

Předností je hodně, k těm důležitým snad patří, že:

- OpenGL je podporováno výrobcí grafických procesorů. Konkurence mezi firmami Nvidia, AMD a Intel má pozitivní vliv na výkon a kvalitu - tedy za předpokladu, že si vždy nové grafické ovladače také nainstalujeme.
- OpenGL poskytuje jednotný programovací standard GLSL pro masivně paralelní běh shaderů v grafických procesorech. To je velkým přínosem mimo jiné pro akceleraci virtuálních přístrojů kamer a strojové vidění VisionLab.
- V jednom panelu nebo scéně lze nemezeně používat virtuální přístroje s tradiční grafikou, přístroje s 2D vektorovými kresbami i virtuální realitu s plně 3D prostorovými přístroji.
- Velké části grafiky jsou pro zrychlení vykreslování uschovávány v rychlé



grafické paměti grafického adaptéru. Značná část grafické zátěže běží v grafickém procesoru a nijak nezatěžuje CPU počítače při běhu aplikace v reálném čase. Při vykreslování 3D scén se uplatňuje architektura klient - server, také CPU část grafiky běží ve vlastním prováděcím toku.

- Při vykreslování vektorové grafiky na GPU Nvidia může být využíváno rozšíření `nv_path_rendering` a veškerá rasterizace grafických objektů včetně písma pak běží s fragmentovou přesností masivně paralelně v GPU. Na grafických adaptérech jiných výrobců bohužel tato technika není k dispozici. Zde musíme využít vestavěnou tessellaci, tj. rozklad kresby do elementárních objektů. Množiny elementů jsou i tak často

uloženy do grafické paměti a následně vykreslovány rychle a efektivně.

- Při vykreslování rasterizovaného písma a některých grafických objektů, jako jsou např. čáry a obdélníky jsou jejich pozice počítány vzhledem k obrazovým bodům aktuálně použité obrazovky pro dosažení maximální ostrosti.

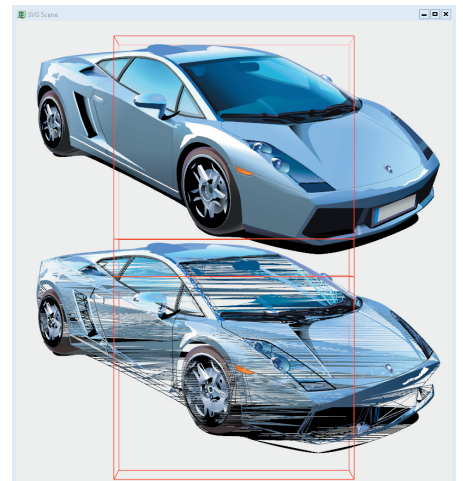
Musíme se při tvorbě aplikace tímto vším zabývat?

Nemusíme, ale pro tvorbu vizuálně působivých aplikací je výhodou znát přednosti i nedostatky jednotlivých grafických vykreslovačů. Náš aplikační program pak může být nejen hezčí, ale také současně i rychlejší a plynuleji běžící.

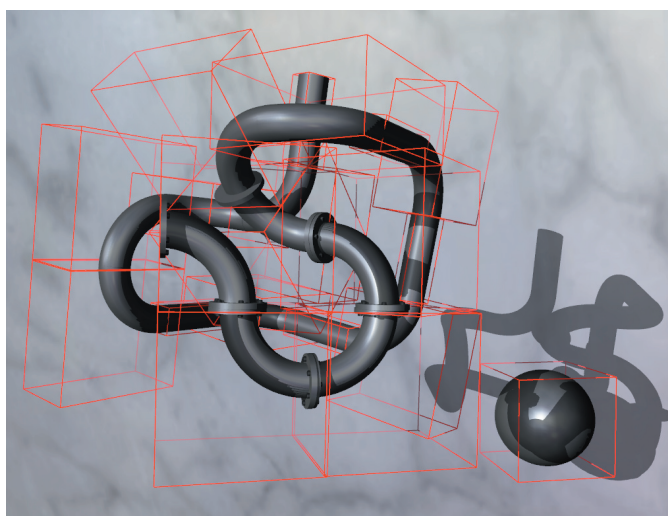
Snad se nedopustíme přílišného zjednodušení, když uvedeme:

- Jestliže máme panel s ovládacími prvky v klasickém stylu dialogových oken systému Windows nebo chceme zobrazovat rozsáhlé tabulky a textové výpisy, zvolíme vykreslovač `gdi`. Stejně tak musíme učinit u panelu, do kterého vložíme nějaký objekt, který má vlastní vykreslovací kontext, např. ActiveX komponentu nebo virtuální přístroj `gl_camera`.
- Vykreslovač `gdi_off_screen` vybere tehdy, postačuje-li nám kvalita GDI grafiky, ale chceme odstranit blikání při postupném překreslování jednotlivých grafických objektů nebo chceme-li používat částečně transparentní přístroje.
- Chceme-li mít hladkou a čistou vektorovou grafiku a nemáme výkoný grafický adaptér ani příliš velké nároky na rychlost, můžeme zvolit vykreslovač `gdi_plus`.

- Máme-li lepší grafický adaptér a nebudeme-li v panelu používat trojrozměrné



Obr. 8: Ukázka kvality vestavěné softwarové tessellace a triangulace vektorové grafiky



Obr. 9: Editaci přístrojů v prostoru scény usnadňují mechanismy lepení a spojování přístrojů i hromadná manipulace s přístroji

virtuální přístroje, dobře nám vyhoví vykreslovač **direct2d**.

- Máme-li výkonný grafický adaptér nebo chceme-li mít v panelu také 3D virtuální přístroje, pak zvolíme vykreslovač **opengl**. Panel s tímto vykreslovačem bude zobrazovat veškeré 3D komponenty, i když pouze v kolmé projekci a bez možnosti pohybu prostorem. Budeme-li chtít využít všech možností, které nám 3D grafika přináší, použijeme místo panelu scény, která umožňuje zobrazovat prostor s perspektivní projekcí, v tomto prostoru se volně pohybovat, zobrazovat 3D objekty se všemi efekty, jako jsou např. prostorové stíny, mlha, světelné a čočkové efekty, postprocesové filtry atd. Také 3D scéna ale dokáže vykreslovat veškeré 2D virtuální přístroje s klasickým vzhledem v GDI stylu.

Univerzální systém pro moderní grafiku.

Architektura komponent grafických vykreslovačů přináší virtuálním přístrojům používat grafiku na abstraktní úrovni zcela nezávisle od jednotlivých implementací grafických funkcí. To nám otevírá přístup k moderním a výkonným technologiím počítačové grafiky a současně dlouhodobě zachová zpětnou kompatibilitu a umožňuje provoz prostředí Control Web na široké škále počítačů. RC ■

Ovladač komunikace na sběrnici M-BUS

Sběrnice M-BUS se využívá pro připojení přístrojů pro sběr dat z měřičů odběru různých veličin/médií, jako jsou měřiče tepla, výkonu, spotřeby elektrické energie atd. Ovladač umožňuje čtení hodnot a pohodlné zpracování naměřených údajů z těchto měřidel. Ke komunikaci na sběrnici M-BUS je třeba použít vhodný převodník pro připojení k počítači. Existuje celá řada převodníků od různých výrobců, pro připojení na různá rozhraní počítače. Nejčastěji se jedná o převodníky sběrnice M-BUS na standardní sériové rozhraní RS-232, M-BUS na USB jako virtuální sériový port nebo M-BUS na síťové rozhraní ETHERNET. Náš ovladač podporuje všechny vyjmenované druhy převodníků. Ovladač umožňuje komunikaci se všemi měřiči připojenými na sběrnici M-BUS. Těch může být až 251 (povolený rozsah adres na sběrnici je 0 až 250).

VARIABLE	RECORDS	Unit	Value	Instantaneous value	Averaging Duration	Energy	Volume	Power	Volume flow	Flow temperature	Return temperature	Temperature difference	Volume	Fabrication No	Averaging Duration	Power	Power	Volume flow	Flow temperature	Return temperature	On time	Value during error state	On time	Value during error state	On time	Time point (date)	Energy	Energy	Energy	Energy								
1:	[74]	4.0000		s	Instantaneous value	Averaging Duration	-1	-1	0																													
2:	[70]	4.0000		s	Instantaneous value	Averaging Duration	-1	-1	0																													
3:	[0F]	225220000000.0000		J	Instantaneous value	Energy	-1	-1	0																													
4:	[15]	59201.7000		m ³	Instantaneous value	Volume	-1	-1	0																													
5:	[2E]	0.0000		W	Instantaneous value	Power	-1	-1	0																													
6:	[38]	0.0000		m ³ /h	Instantaneous value	Volume flow	-1	-1	0																													
7:	[58]	0.0000		°C	Instantaneous value	Flow temperature	-1	-1	0																													
8:	[5F]	0.0000		°C	Instantaneous value	Return temperature	-1	-1	0																													
9:	[62]	0.0000		K	Instantaneous value	Temperature difference	-1	-1	0																													
10:	[15]	59201.7000		m ³	Instantaneous value	Volume	-1	-1	1																													
11:	[0F]	225220000000.0000		J	Instantaneous value	Energy	-1	-1	1																													
12:	[78]	65454788.0000		J	Instantaneous value	Energy	-1	-1	1																													
13:	[71]	3600.0000		s	Instantaneous value	Averaging Duration	0	1	0																													
14:	[2E]	203000.0000		W	Maximum value	Power	0	1	0																													
15:	[2E]	203000.0000		W	Maximum value	Power	0	1	1																													
16:	[38]	11.3160		m ³ /h	Maximum value	Volume flow	0	1	0																													
17:	[58]	140.0000		°C	Maximum value	Flow temperature	0	1	0																													
18:	[5F]	101.0000		°C	Maximum value	Return temperature	0	1	0																													
19:	[22]	361897200.0000		s	Instantaneous value	On time	-1	-1	0																													
20:	[22]	330480000.0000		s	Value during error state	On time	-1	-1	0																													
21:	[22]	85845600.0000		s	Value during error state	On time	-1	-1	1																													
22:	[6C]	2000-01-01		-	Instantaneous value	Time point (date)	-1	-1	1																													
23:	[0F]	0.0000		J	Instantaneous value	Energy	0	2	0																													
24:	[0F]	0.0000		J	Instantaneous value	Energy	0	3	0																													
25:	[0F]	0.0000		J	Instantaneous value	Energy	0	4	0																													
26:	[0F]	0.0000		J	Instantaneous value	Energy	0	2	1																													
27:	[0F]	0.0000		J	Instantaneous value	Energy	0	3	1																													

Ovladač pro Advantech Data Aquisition karty a moduly

Je sice fakt, že prakticky každé zařízení je možno zpřístupnit pomocí obecných komunikačních standardů, jako je OPC a OPC UA. Zvláště ale v případě zásuvných karet na sběrnici PCI a PCI Express, které jsou instalovány na stejném počítači, na kterém běží aplikace v prostředí systému Control Web, je efektivnějším řešením speciální ovladač pro tato zařízení. Tento ovladač pracuje v rámci jednoho procesu a paměťového prostoru s aplikačním programem a zajišťuje tak vysoký datový tok a krátké odezvy.



Kód	Produkt	Cena pro integrátory	Koncová cena
-----	---------	----------------------	--------------

Control Web 8

	Control Web 8 Vývojové prostředí (volně k dispozici na www.mii.cz) *	zdarma	zdarma
	Control Web 8 Runtime prostředí (volně k dispozici na www.mii.cz) *	zdarma	zdarma
CW8-SRUN	Control Web 8 Licence pro trvalý běh aplikací	12 900 Kč	14 190 Kč
CW8-NRUN	Control Web 8 Síťová licence pro trvalý běh aplikací	19 900 Kč	22 100 Kč
CW8-XRUN	Control Web 8 Express licence pro trvalý běh aplikací	990 Kč	1 090 Kč
CW-OPCUA	Univerzální OPC UA klient pro Control Web	8900 Kč	9900 Kč

Systém strojového vidění VisionLab

	VisionLab Strojové vidění pro Control Web (volně k dispozici na www.mii.cz) *	zdarma	zdarma
VL-RUN	VisionLab Licence pro trvalý běh aplikací strojového vidění	21 900 Kč	24 350 Kč

Digitální kamery DataCam

DC-1500	černobílá CMOS kamera s čipem Sony Global shutter CMOS 1456 x 1088 bodů, 5.02 mm x 3.75 mm, adaptér pro C nebo CS objektivy	4 790 Kč	5 330 Kč
DC-3000	černobílá CMOS kamera s čipem Sony Global shutter CMOS 2064 x 1544 bodů, 7.12 mm x 5.33 mm, adaptér pro C nebo CS objektivy	7 970 Kč	8 860 Kč
DC-5000	černobílá CMOS kamera s čipem Sony Global shutter CMOS 2464 x 2056 bodů, 8.50 mm x 7.09 mm, adaptér pro C nebo CS objektivy	11 530 Kč	12 820 Kč
DC-0808C	barevná CCD kamera s čipem Sony ICX204AK 1/3" progressive scan CCD 1024 x 768 bodů, adaptér pro C nebo CS objektivy	16 630 Kč	18 500 Kč
DC-2008	černobílá CCD kamera s čipem Sony ICX274AL progressive scan CCD 1600 x 1200 bodů, adaptér pro C nebo CS objektivy	22 950 Kč	25 500 Kč
DC-2008C	barevná CCD kamera s čipem Sony ICX274AQ 1/2" progressive scan CCD 1600 x 1200 bodů, adaptér pro C nebo CS objektivy	22 950 Kč	25 500 Kč
DC-1408	černobílá CCD kamera s čipem Sony ICX285AL 2/3" progressive scan CCD 1392 x 1040 bodů, adaptér pro C nebo CS objektivy	28 270 Kč	31 400 Kč
DC-1408C	barevná CCD kamera s čipem Sony ICX285AQ 2/3" progressive scan CCD 1392 x 1040 bodů, adaptér pro C nebo CS objektivy	28 270 Kč	31 400 Kč
DC-ETHA	DataCan ETH Adapter - připojení kamer přes Ethernet prostřednictvím protokolů TCP/IP4	4 530 Kč	5 050 Kč

DataLab IO

DLC-USB	Compact CPU ve skříňce pro 4 vstupně/výstupní moduly (USB rozhraní)	4 090 Kč	4 550 Kč
DLC-ETH	Compact CPU ve skříňce pro 4 vstupně/výstupní moduly (Ethernet rozhraní)	4 590 Kč	5 100 Kč
DL-ETH4	CPU ve skříňce pro 4 vstupně/výstupní moduly (Ethernet rozhraní)	3 530 Kč	3 950 Kč
DL-COM4	CPU ve skříňce pro 4 vstupně/výstupní moduly (RS-485 rozhraní)	3 530 Kč	3 950 Kč
DL-CPU4	CPU ve skříňce pro 4 vstupně/výstupní moduly (USB rozhraní)	3 150 Kč	3 500 Kč
DL-CPU2	CPU ve skříňce pro 2 vstupně/výstupní moduly (USB rozhraní)	2 630 Kč	2 950 Kč
DL-CPU1	CPU ve skříňce pro 1 vstupně/výstupní modul (USB rozhraní)	2 110 Kč	2 350 Kč
DLC-USB2	Compact CPU ve skříňce pro 2 vstupně/výstupní moduly (USB rozhraní)	3 570 Kč	3 950 Kč
DLC-USB1	Compact CPU ve skříňce pro 1 vstupně/výstupní modul (USB rozhraní)	3 050 Kč	3 400 Kč
DL-DO1	Modul 8 reléových výstupů se spínacími kontakty	1 530 Kč	1 700 Kč
DL-DO2	Modul 8 digitálních izolovaných výstupů s otevřeným kolektorem	1 390 Kč	1 550 Kč
DL-DO3	Modul 8 digitálních galvanicky oddělených výstupů se společným polem	1 390 Kč	1 550 Kč
DL-AI3	Modul 8 analogových vstupů, 16 bitů	2 690 Kč	3 000 Kč
DL-AD1	Modul 4 oddělených analogových vstupů a 4 oddělených digitálních vstupů/výstupů	2 690 Kč	3 000 Kč
DL-AO1	Modul 8 analogových napěťových a proudových výstupů, 12 bitů	2 890 Kč	3 200 Kč
DL-CNT1	Modul 4 digitálních galvanicky oddělených čítačů, 24 bitů	1 570 Kč	1 750 Kč
DL-CNT2	Modul inkrementálního čítače s dekodérem kvadraturní modulace	1 570 Kč	1 750 Kč

Pohodlné nakupování, sestavování nabídek a výběr z veškerého sortimentu vám umožní internetový obchod na adrese www.mii.cz

* Prostedí běží neomezeně, běh aplikace je limitován na 30 min. Pro trvalý běh aplikací je nutná licence.

Moravské přístroje a.s. mailto: info@mii.cz tel./fax 577 107 171
 Masarykova 1148 <http://www.moravinst.com> tel. 603 498 498
 763 02 Zlín-Malenovice <http://www.mii.cz> tel. 603 228 976

