

# PRODUKTY TRENDY TECHNOLOGIE



programové vybavení pro rychlý vývoj aplikací  
průmyslové počítače a jednotky vstupů a výstupů  
digitální kamery, zpracování obrazu a strojové vidění

## Digitální kamery DataCam

ostrý zrak pro váš počítač ... strana 3

## Panoramatické kamery DataCam

unikátní technologie tvorby panoramatického obrazu ... strana 4

Zajímavé aplikace—simulátor jaderné elektrárny ... strana 6

Zajímavé aplikace—úložiště jaderného odpadu ... strana 7

Přesná měření vrtáků a fréz pomocí kamery a systému **Control Web** ... strana 8

Softwarová kalibrace objektivů pro přesná měření pomocí kamer ... strana 9

Přejděte na novou verzi systému **Control Web**! S popisem novinek a rozšíření nové verze jste se mohli postupně seznamovat během uplynulých měsíců. Nové vlastnosti byly postupně zveřejňovány jak na našem www serveru, tak i prostřednictvím rozsáhlé inzerce v odborném tisku. A nyní je ten správný čas získat novou generaci systému **Control Web**! ... strana 2



Multifunkční tester elektronických modulů ... strana 12

**DataLab IF / CAN** — modul rozhraní mezi USB a CAN ... strana 14

## USB komunikace v průmyslové automatizaci

5 let rozvoje systému **DataLab** ... strana 10

# Je čas pro novou verzi systému *Control Web*®!

*Control Web 6* je již několik měsíců na trhu a prokazuje svou kvalitu na prvních stovkách aplikací.

Při dokončování systému *Control Web 6* jsme zvolili jiný postup než u předchozích generací systému. Vývoj nového systému byl uzavřen již před více než rokem, a od té doby byl nový produkt důkladně testován současně s údržbou systému *Control Web 5*. Produkt během této doby procházel všemi testovacími cykly a úlohami spojenými s uvedením opravných balíčků číslo 13, 14 a připravovaného SP15 pro *Control Web 5*. Již v okamžiku svého uvedení na trh překonává *Control Web 6* svou kvalitou a spolehlivostí předchozí generaci systému.

Pro kvalitu vašich aplikací a snadnost jejich vytváření získáte mnoho nových vlastností a nástrojů:

- Aplikační knihovny
- Předlohy virtuálních přístrojů
- Nástroje pro ladění aplikací
- Funkce undo/redo v grafickém vývojovém prostředí
- Virtuální přístroje pro statistické řízení výrobních procesů
- Sada virtuálních přístrojů obecných ovládacích a zobrazovacích prvků
- Alternativní interní binární databázový systém pro možnost práce bez SQL serveru
- **Control Web** jako služba operačního systému
- Celobrazovkový editor 3D scény
- Virtuální přístroj image pro práci s bitmapovými obrázky

- Nový datový typ **data** pro přenos bloků libovolných binárních dat, např. obrázků
- Nový časovač **calendar** pro generování časových událostí podle kalendáře
- Nový virtuální přístroj **time\_program** pro zjednodušení tvorby časových plánů
- Okna virtuálních přístrojů lze rozšířit o parametrizovatelné menu a toolbar
- Rozšíření ovladačů o možnost notifikace dat
- Možnost zabalení všech externích souborů spolu s aplikací do jednoho kompaktního CWX souboru
- Rozšíření průvodce pro generování webových aplikací
- Rozšíření možností webového rozhraní aplikací a zdokonalení vestavěného HTTP serveru
- Možnost ochrany aplikace ve formátu CWX licenčním kódem nebo hardwarovým USB klíčem
- Rozšířené možnosti vykreslování 3D grafiky s využitím GPU shaderů a nové 3D přístroje
- a mnoho dalšího ...

Přechod z verze 5 na verzi 6 je zcela bezproblémový. Aplikace obvykle prakticky nevyžadují úpravy a ovladače jsou shodné s předchozí verzí. A navíc ještě jedna příjemná zpráva — již neexistuje upgrade, který by přinášel ztrátu licence předchozí

verze, ale je zde za cenu upgrade zvýhodněná licence pro majitele systémů **Control Web 5**. Můžete tedy mít instalovány a můžete používat verze 5 a 6 současně. Navíc je zde i možnost výhodného upgrade pro majitele starších systémů **Control Web 2000**.

A navíc — v blízké budoucnosti nám systém **Control Web 6** umožní snadno integrovat do aplikací komunikaci s digitálními kamerami a prostředky pro analýzu obrazu a strojové vidění.



# Digitální kamery DataCam®

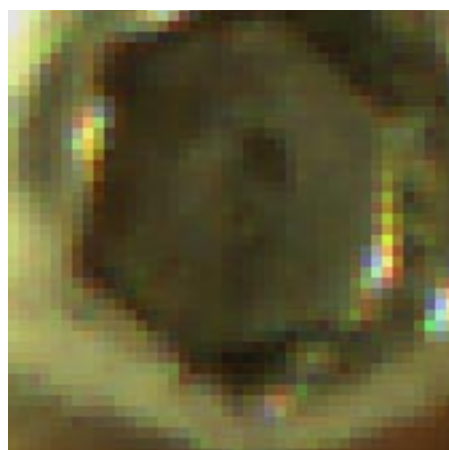
## OSTRÝ ZRAK PRO VÁŠ POČÍTAČ

### Proč kamery DataCam?

Digitální kamery **DataCam** přinášejí velmi snadnou integraci obrazových dat do aplikačních programů, vysoký výkon při zpracování obrazu a neobyčejně vysokou kvalitu obrazu. Výjimečná kvalita obrazu není dána jen digitálním připojením kamer k počítači, digitálních kamer existuje mnoho. Podstatná je zde skutečnost, že kamery **DataCam** poskytují čistá RAW data s 16 bitovou dynamikou jasu každého pixelu. Kvalitní digitalizace zaručuje velmi nízký obrazový šum. Obraz není v kameře nijak transformován, vyvažován, interpolován ani není nijak komprimován.

Naprostá většina běžných digitálních CCD kamer obsahuje integrovaný kamerový řadič, který digitalizuje data z CCD čipu, vyvažuje barevnost, interpoluje barvy z Bayerovy masky a ztrátově komprimuje data do MPEG4 datového proudu. Kvalita těchto operací je vzhledem ke kompromisně omezeným vlastnostem integrovaného obrazového procesoru vždy viditelně limitována.

Kamery **DataCam** přenášejí RAW data v maximální dosažitelné kvalitě přímo do počítače po rychlé sběrnici USB 2.0. Zde mohou být tato data zpracována výkonným obrazovým procesorem grafického adaptéru bez jakýchkoliv kompromisů mezi kvalitou a datovým tokem.



Běžná bilineární interpolace Bayerovy masky

Tyto základní principy jsou společné pro:

- průmyslové a bezpečnostní kamery pro strojové vidění
- ultranízkošumové vědecké kamery s hluboce podchlazovanými CCD snímači
- speciální přehledové a panoramatické kamerové systémy

### Programové vybavení

Pro úspěch koncepce přenosu RAW dat do počítače je velmi důležité programové vybavení pro CPU i pro GPU počítačů, které dokáže v reálném čase zpracovat proud dat z kamer v takové kvalitě, jaká je dosud obvyklá pouze u off-line obrazových RAW konvertorů. A právě takové možnosti poskytují moderní programovatelné grafické procesory.

### Snadné použití v prostředí Control Web

- pokročilé zpracování obrazu pomocí GPU
- přenos obrazu po síti
- integrace obrazu do aplikací



Adaptivní víceprůchodové dekódování Bayerovy masky programem v GPU



Detekce pohybu běžící v GPU

### Digitální CCD kamery DataCam

- vysoce citlivé CCD snímače
- barevné i monochromní verze
- 16 bitová digitalizace
- velmi nízký obrazový šum
- rozhraní USB 2.0
- napájení přes USB
- kompaktní a pevné hliníkové tělo
- standardní stativový závit
- široký výběr objektivů



# Panoramatické kamery DataCam®

360°

## Unikátní technologie tvorby kruhového panoramatického obrazu v reálném čase

Při používání kamerových systémů se objevuje stále více úloh, jejichž nejlepším řešením je kontinuální snímání kruhového panoramatického obrazu. Obraz z panoramatických kamer poskytuje nejúplnější možný přehled o okolním dění. Takový obraz je velmi užitečný u monitorovacích a hlídacích systémů v otevřeném terénu, v rozlehlých halách, velkoplošných prodejnách, na parkovištích atd. Panoramatické kamery jsou velkým přínosem např. i pro webové servery v horských lyžařských areálech či přímořských letoviscích. Obvyklým řešením snímání panoramatického obrazu je otočná kamera, která panoramatický obraz vytváří během svého pohybu. Tato metoda ale vyhoví jen pro statické scény při velmi dlouhých periodách obnovování obrazu. Někdy se pro snímání širokouhlého obrazu používají i sloupcové scannery s pohyblivým zrcátkem. Ty



ale nedokáží vytvořit kruhové panorama a navíc jejich velkou nevýhodou je mechanická složitost, pomalost a nízká citlivost. Nabízíme řešení v podobě kamerové hlavy se čtyřmi kamerami a zorným polem 360° x 160° nebo jednu polosférickou kameru se zorným polem 360° x 90°. Jsou použity kvalitní digitální kamery **DataCam** s vysokou dynamikou a velmi nízkým šumem. Navíc ještě přední čočky objektivů reagují na světlo ztmavováním a tak se kamerová hlava vyznačuje výjimečnými schopnostmi zpracovat i scény se silnými světly i temnými stíny. Dokonalých výsledků je dosaženo díky vysoce přesné kalibraci kamerové hlavy pomocí programového vybavení běžícího v GPU počítače.

Přednosti panoramatických digitálních CCD kamer **DataCam**

- panoramatický obraz až 360 x 160°
- žádné pohyblivé díly
- vysoce citlivé CCD snímače
- barevné i monochromní verze
- možnost volby rozlišení kamer



- 16 bitová digitalizace
- velmi nízký obrazový šum
- několik možností připojení:
  - USB 2.0
  - Ethernet
  - bezdrátový datový spoj
- přenos RAW dat bez kompresních artefaktů a ztráty informace
- napájení bezpečným napětím 8 až 40 VDC



Živý panoramatický obraz přináší dokonalý přehled o veškerém dění v okolí kamery



Ukázka vysoké dynamiky obrazu u scény se současným zobrazením interiéru i exteriéru



Klimaticky odolné pouzdro pro polosférickou kameru s jedním optickým systémem

- příkon pouze 6W
- kompaktní a pevné hliníkové pouzdro
- odolnost vůči klimatickým podmínkám

Snadné použití v prostředí **Control Web**

- vysoce paralelní zpracování obrazu v reálném čase pomocí GPU

- zpracování geometrie až stovek snímků za sekundu na běžném počítači
- záznam a archivace obrazu
- snadná integrace obrazu do aplikací



**PRŮMYSLOVÝ POČÍTAČOVÝ SYSTÉM**

## DataLab®




Kompaktní průmyslové počítače  
Vstupně/výstupní jednotky s USB rozhraním  
Panelové počítače a monitory s dotykovou obrazovkou  
Rozhraní průmyslových sběrnic

**Moravské přístroje a.s.**  
<http://www.mii.cz>  
<http://www.controlweb.cz>  
<http://www.controlweb.eu>  
 mailto: info@mii.cz  
 tel. +420 603 498 498, +420 603 228 976  
 tel./fax +420 577 107 171

moravské přístroje

# Zajímavé aplikace — SIMULÁTOR JADERNÉ ELEKTRÁRNY

Programový systém **Control Web** byl použit k vytvoření velmi zajímavého programu — simulátoru jaderné elektrárny. Aplikace je k dispozici v podobě jediného kompaktního EXE souboru, jehož spuštěním je zahájena jednoduchá a intuitivní instalace.

Informace v tomto článku jsou převzaty ze serveru společnosti ČEZ a.s., ze stránky

<http://www.cez.cz/cs/vzdelavani/multimedia/4.html>,

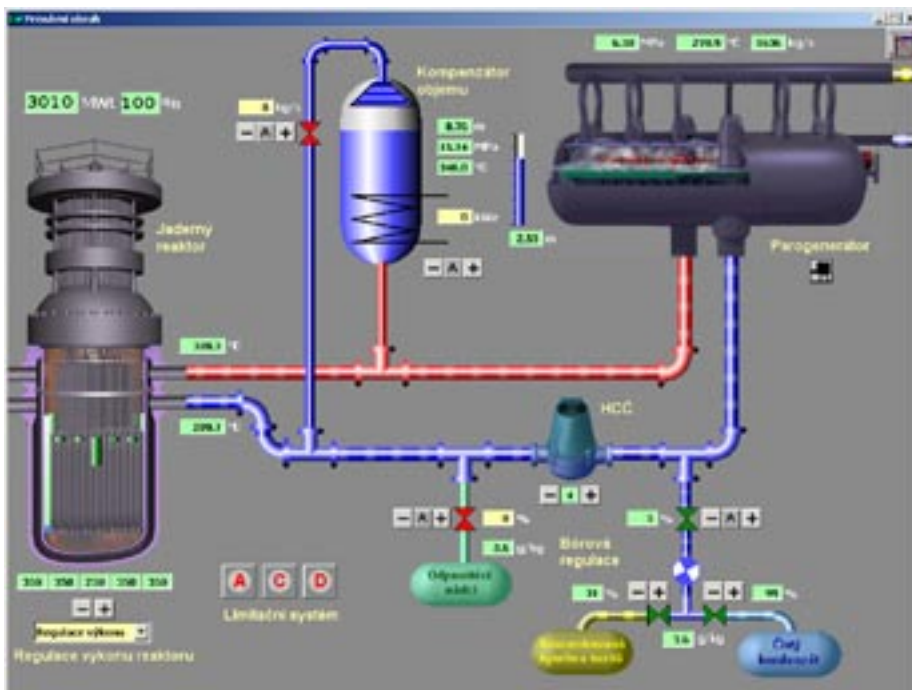
odkud je možno stáhnout i popisovaný simulátor. Technickou podporu systému poskytuje autor programu, pan Jiří Punčochář, na stránkách <http://jesim.aspweb.cz/>

Chcete si vyzkoušet, co to znamená “řídít” jaderný reaktor? Žádný problém. Složitě matematické rovnice, které popisují například neutronově fyzikální a tepelně hydraulické procesy probíhající v aktivní zóně reaktoru, mohou být naprogramovány a výsledky jejich řešení graficky znázorněny. Máte-li zájem o hlubší poznání dějů, které v jaderné elektrárně za provozu probíhají, můžete si vyzkoušet náš simulátor.



Počítačový program matematicky simuluje a názorným způsobem ukazuje procesy probíhající v jaderné elektrárně. Pro konkrétní uspořádání jednotlivých zařízení v modelu a hlavní parametry byla vzorem Jaderná elektrárna Temelín s reaktory typu VVER 1000. Složitost modelu byla volena tak, aby program mohl běžet na standardním osobním počítači v reálném čase nebo rychleji. Simulační model obsahuje klíčové komponenty všech okruhů jaderné elektrárny.

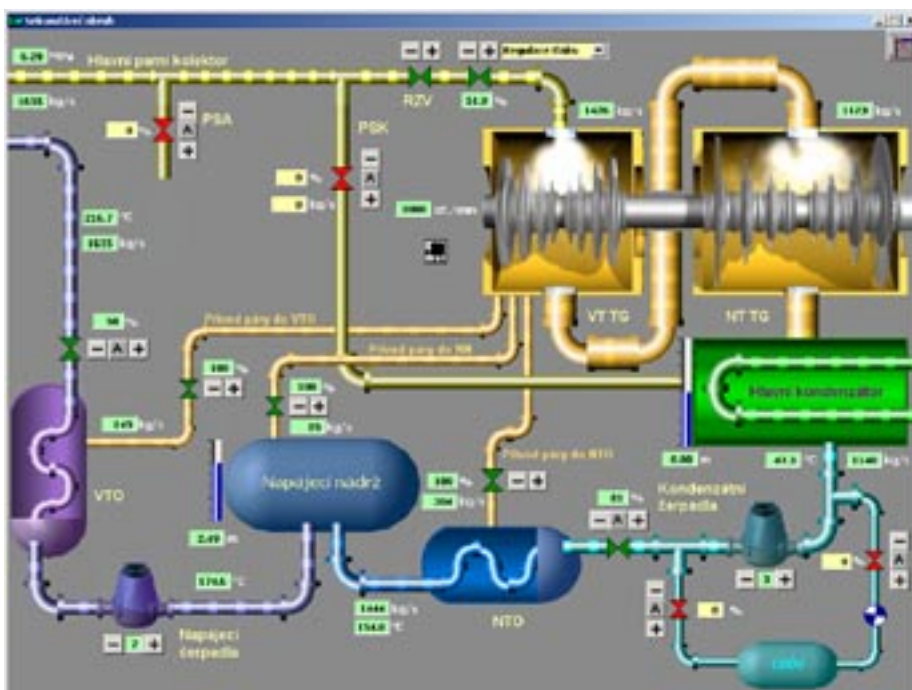
Po spuštění programu je simulátor uveden do nominálního stavu bloku, tzn. na 100% výkonu reaktoru. Uživatel programu může následně ovládat jednotlivé regulační prvky simulátoru (regulační tyče reaktoru, regulační ventily, čerpadla, vyvedení elektrického výkonu, apod.)



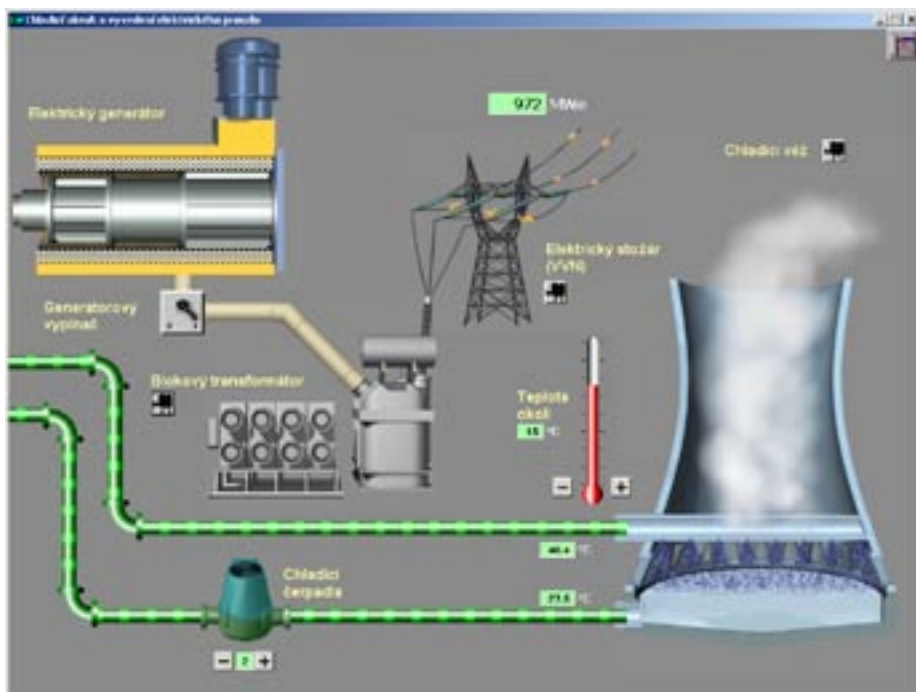
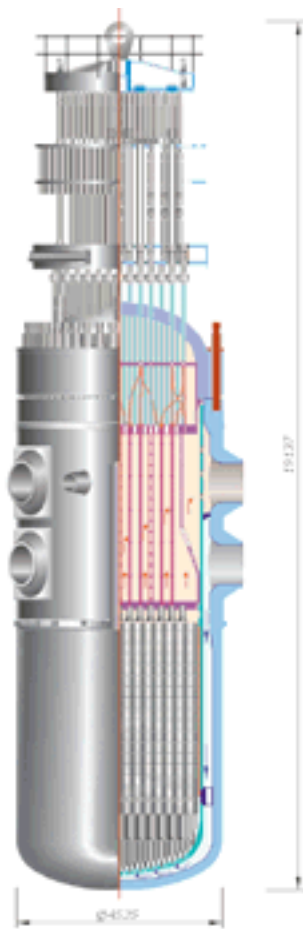
Primární okruh

a sledovat odezvy na své zásahy. Simulaci lze kdykoliv pozastavit a znovu spustit, nebo úplně zastavit a spustit znovu z výchozího stavu, nebo vypisovat protokol o průběhu simulace. Simulátor nabízí tři hlavní panely se schématy primárního, sekundárního a terciárního (chladicího)

okruhu. Kromě toho je možné zobrazit další tři panely s časovými průběhy vybraných parametrů všech okruhů. Přepínání panelů, spouštění a zastavování simulace je umožněno z centrálního ovládacího panelu.



Sekundární okruh



Chladič okruh a vyvedení elektrického proudu

Program je určen k seznámení s funkcemi i základními parametry nejdůležitějších zařízení jaderné elektrárny. Pro svou názornost je vhodný pro školy i všechny zájemce, kteří se o problematiku jaderných elektráren zajímají.

Program byl vytvořen ve spolupráci s informačním střediskem Jaderné elektrárny Temelín a jeho autorem je Ing. Jiří Punčochář.

## Zajímavé aplikace — maďarské národní úložiště radioaktivních odpadů v lokalitě Bataapati

Monitorovací systém sestává z velkého množství speciálních snímačů rozmístěných v areálu úložiště a z monitorovacích stanic rozmístěných v okruhu několika kilometrů od úložiště napojených na centrální počítač.

Programové vybavení, pracující v prostředí **Control Web 6**, je provozováno ve sběrných počítačích **DataLab PC** monitorovacích stanic a v centrálním počítači.

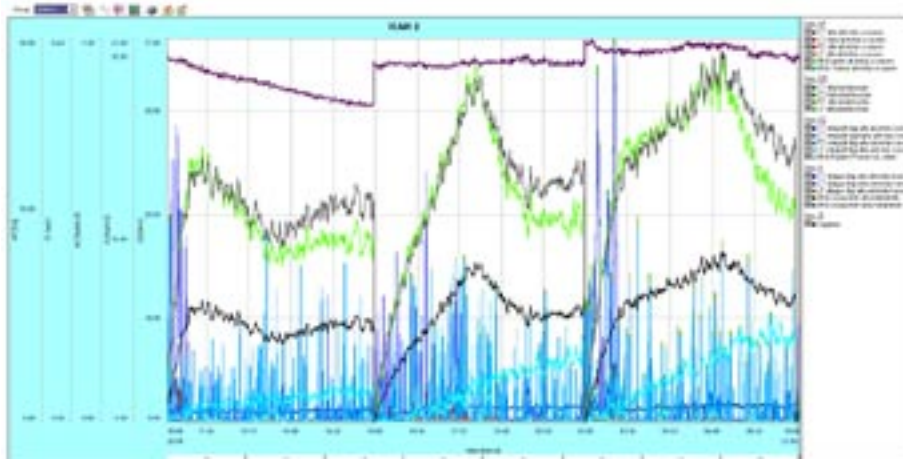
Všechny aplikace komunikují se speciálními snímači. Aplikace monitorovacích stanic předávají data centrálnímu počítači, který také komunikuje s lokálními snímači rozmístěnými v areálu úložiště. Sběr dat zahrnuje rovněž přenosy dat prostřednictvím GPRS.

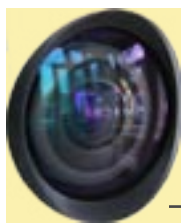
Hlavní funkce systému:

- vizualizace aktuálních hodnot všech měřených veličin se zobrazením polohy v snímačů areálu
- archivace měřených veličin
- prohlížení historických záznamů s rozdělením podle požadovaných kritérií



- varovné a alarmové meze
- archivace varovných a alarmových událostí s prohlížením
- záznamy změn parametrů provedené obsluhou
- hlídání stavu a kvality přenosů přes komunikační kanály
- komunikace s počítači několika specializovaných systémů
- data ukládaná do databáze jsou poskytnuta k dispozici nadřazenému informačnímu systému





# Přesná měření vrtáků a fréz pomocí kamery a systému *Control Web*

Kamerové inspekční systémy obvykle poskytují velmi pohodová a rychlá měření ve snímaném obraze, požadavky na vysokou přesnost a reprodukovatelnost měření však obvykle tyto systémy citelně zdražují. Představujeme vám ukázkou řešení, kde je vysoké přesnosti dosahováno i při použití komponent s velmi přístupnou cenou.



Charakteristické rozměry frézy

Systém pro každý vložený vrták či frézu změří geometrické rozměry nástroje a současně jej zváží. Se znalostí rozměrů a hmotnosti lze stanovit druh materiálu a vypočítat i plochu povrchového povlaku. Každý nástroj lze identifikovat a prověřit tolerance charakteristických rozměrů.

Prvním předpokladem pro dosažení vysoké přesnosti měření v obraze je získání



Uspořádání inspekčního pracoviště

kvalitního obrazu, neznehodnoceného šumem a ztrátovou kompresí. Zde je použita monochromatická 2 megapixelová digitální kamera **DataCam DC 2000**, která tyto náročné požadavky s rezervou splňuje.

Máme tedy zajištěn klidný a stabilní obraz. Nyní je nutno ještě zvládnout všechny úskalí aberací a radiálních zkreslení objektivu a veškeré aspekty perspektivní projekce a efekty osvětlení. Přesný, ale rozměrný a drahý telecentrický objektiv není pro toto řešení vhodný. Zde je použit běžný objektiv Fujinon, jehož geometrická zkreslení jsou se subpixelovou přesností softwarově korigována



Stopková fréza

v kamerových komponentách systému **Control Web**. Na závěr jsou ještě korigovány artefakty perspektivní projekce.

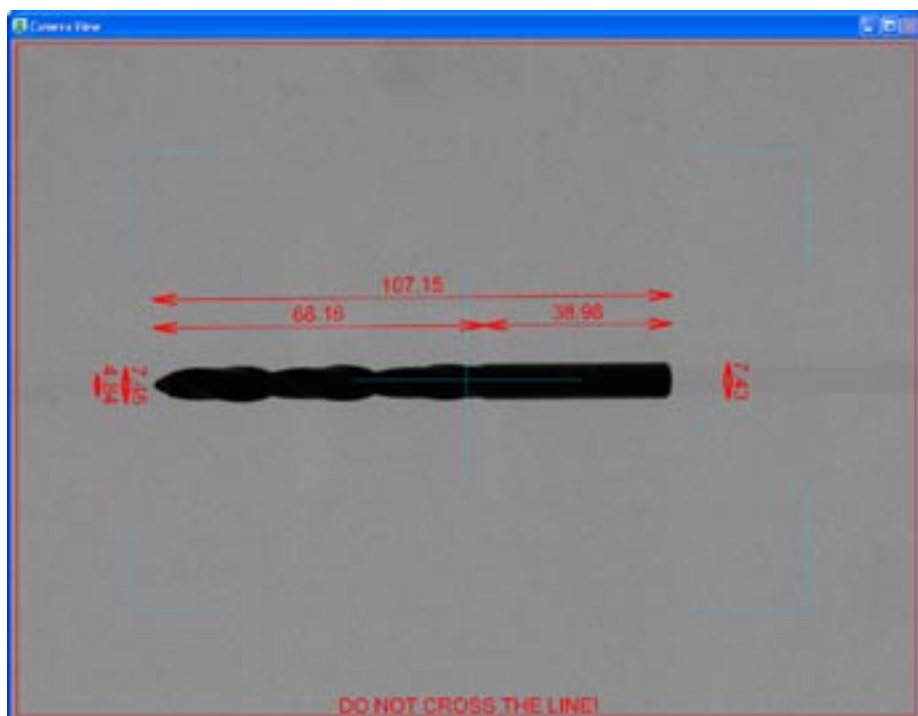
Takto je dosaženo celkové přesnosti a reprodukovatelnosti cca 3 setiny milimetru. Nástroje mohou být s touto přesností měřeny v jakékoliv pozici v libovolném místě obrazového pole.



Digitální USB kamera DataCam DC 2000

Díky použitému prostředí **Control Web** je toto řešení velice snadno integrovatelné do libovolného informačního systému podniku. Aplikace systému **Control Web** je rovněž velice snadno rozšiřitelná a udržovatelná.

Toto řešení demonstruje schopnosti kamer **DataCam** a programového systému **Control Web** vytvářet řešení se špičkovými parametry při dosažení velice přístupné ceny. ■



I u vrtáků je detekována délka aktivní části nástroje



# Softwarová kalibrace objektivů pro přesná měření pomocí kamer

Geometrická zkreslení obrazového pole objektivů mají značný vliv na dosažitelnou přesnost měření rozměrů předmětů pomocí kamer a analýzy obrazu. Při vyšších požadavcích na přesnost můžeme buď použít velmi drahý objektiv, nebo využijeme pokročilých schopností kamerových virtuálních přístrojů systému **Control Web**.

Pro dosažení vysoké přesnosti měření v obraze potřebujeme mít kvalitní obraz neznehodnocený šumem a jakoukoliv ztrátovou kompresí. Tento požadavek snadno splníme pomocí digitálních kamer **DataCam**. Druhým požadavkem bývá kvalitní objektiv bez geometrických deformací obrazového pole. Splnění tohoto požadavku již ale vůbec není jednoduché. Pro větší požadovaná obrazová pole nejsou řešením ani velmi drahé přesné telecentrické objektivy (telecentrické objektivy využívají jen paprsky rovnoběžné s optickou osou - průměr jejich vstupní čočky tedy musí být větší než je velikost měřeného předmětu). I velmi dobré objektivy mají obvykle radiální zkreslení (poduškové nebo soudkové) až desítky pixelů při použití s několikamegapixelovými kamerami.

Špičkových výsledků v oblasti kamerového měření a vizuální inspekce můžeme dosáhnout i s docela běžnými a tudíž i levnými objektivy. V případě, že budeme mít k dispozici informaci o rozložení geometrických chyb v obrazovém poli, dokážeme zkreslení objektivu pomocí programového zpracování obrazu zcela korigovat. S každým pixelem výsledného obrazu tedy musí být spojena informace o jeho přesné pozici v obrazovém poli objektivu. Pro úspěšné použití tohoto principu musíme vyřešit dva klíčové problémy: jak informaci o správných pozicích získat a jak obraz zpracovat v reálném čase bez neúnosné zátěže počítače.

Kalibrace geometrie obrazového pole v kamerových virtuálních přístrojích systému **Control Web** toto řeší velmi elegantně. Do zobrazovací roviny postačí vložit bodový rastr a systém si uloží kalibrační data pro daný objektiv a konfiguraci měření. Pro menší nároky postačí výtisk laserové tiskárny, pro vysokou přesnost se používá polyesterový film z kvalitní osvitové jednotky. Soubor s kalibračními daty je pak za provozu využíván k odstranění všech nepatřičných zkreslení.

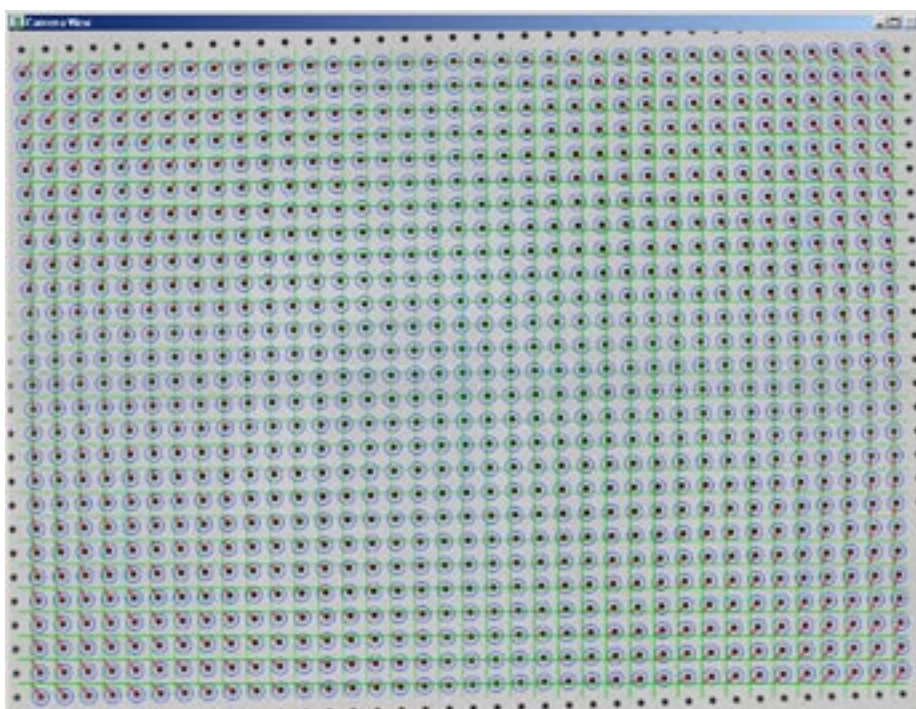
Tato kalibrace je velmi mocná. Odstraňuje nejen výše uvedená radiální zkreslení, ale veškerá lineární i nelineární projektivní zkreslení, jako je rotace obrazu, perspektivní projekce, nelineární deformace atd.

Algoritmus měření mapy objektivu pracuje s přesností na setiny pixelu. Geometrická korekce obrazu za běhu měřicí úlohu běží velmi rychle bez pozorovatelného zatížení počítače. Vše je realizováno v GPU grafické karty. Dokonce ani hardwarové filtrování a interpolace moderních grafických karet neposky-

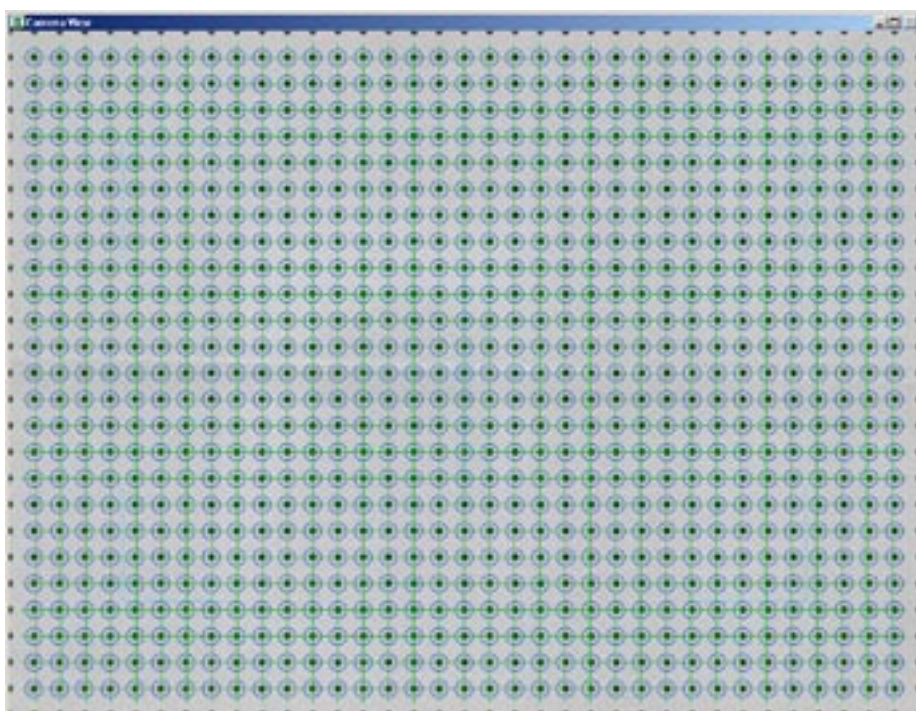
tuje kvalitu obrazu požadovanou pro tuto úlohu. Proto je tvorba výsledného obrazu řešena s vysokou subpixelovou přesností programem fragmentového shaderu.

Použití kalibrace je natolik snadné, že jeho konfigurace zabere uživateli nejvýše několik minut.

S kamerovými virtuálními přístroji systému **Control Web 6** se otevírají nové velmi atraktivní možnosti pro aplikační programy.



Kalibrační algoritmus detekoval mimo jiné natočení obrazového pole



A toto natočení spolu s radiálním zkreslením dokonale korigoval

# USB komunikace v průmyslové automatizaci



## pět let rozvoje systému DataLab®

Produkce zařízení pro průmyslovou automatizaci je relativně konzervativním oborem. Hlavním požadavkem na všechna zde používaná zařízení je požadavek vysoké spolehlivosti. U systémů řídicí náročné a drahé technologie opravdu není radno příliš riskovat. Na druhé straně je ale tato argumentace často zneužívána pro zájmy prodeje koncepčně zastaralých a drahých řešení.

Komunikačnímu standardu USB v jeho začátcích skutečně nedělaly dobrou reklamu chybové ovladače nejrůznějších USB/RS232 konvertorů a podobných zařízení asijské proveniencí. Často zaznívaly hlasy kritiků, vesměs technických principů USB zcela neznalých, že USB je standard pro průmyslovou automatizaci nevhodný. Tato situace prakticky kopíro-

vala dřívější období, kdy byla takto zpochybňována i užitečnost Ethernetu. Dnes je již dominance Ethernetu v rozlehlých sítích a USB v periferních zařízeních počítačů natolik jednoznačná, že neposkytuje žádný prostor k pochybnostem ani u těch nejkonzervativnějších uživatelů.

### Průmyslový počítačový systém DataLab – 5 let rozvoje

Ve standardu USB skutečně není skryta žádná závada nebo chyba, která by omezovala použitelnost této sběrnice pro nejnáročnější podmínky trvalého provozu v průmyslovém prostředí. Rozhodujícím kritériem spolehlivosti je kvalita kódu použitých ovladačů. A právě programové vybavení, které je vyvíjeno a zdokonalováno již déle

než 5 let, definuje většinu vlastností a funkčnosti systému **DataLab**. Kvalita a spolehlivost systému je do dnešní doby potvrzena vysokým počtem systémů, trvale běžících v náročných podmínkách v nepřetržitých prozvozech.

### Krátká doba odezvy a vysoká přenosová rychlost

První jednotky **DataLab** komunikovaly s řídicím počítačem podle standardu USB 1.1 rychlostí 12 Mb/s. Pro průmyslovou automatizaci byla i tato přenosová rychlost více než dostatečná. Současné jednotky systému **DataLab** komunikují podle standardu USB 2.0, který umožňuje přenést 480 Mb za sekundu při době komunikace cca 0.4 ms. Komunikační sběrnice je natolik výkonná, že např. dokáže přenášet nekomprimovaný živý obraz z digitálních kamer **DataCam**. Zde máme jistotu, že doba odezvy i přenosová kapacita ještě bude vyhovovat nějakou dobu i budoucím aplikacím a že pravděpodobně rychle nezastará.

### Vysoká spolehlivost a odolnost proti poruchám

Linková přenosová vrstva sběrnice je překvapivě vysoce odolná vůči elektrickému rušení. Má-li kabel funkční nepřerušenu stínící síťku, je téměř nemožné komunikaci rušit, a to ani např. omotáním komunikačního kabelu kolem transformátorové páječky nebo kolem stykače. Při typických použitích sběrnice uvnitř jednoho rozvaděče nebo jednoho stroje s délkou propojení několika metrů je odolnost proti rušení zcela dostatečná. Důležitou roli v celkové spolehlivosti systému hraje i programové vybavení, které dokáže reagovat na libovolnou případnou poruchu v komunikaci a regenerovat se i při rozpadu spojení a poruše některé komponenty.



Rozvaděč řízený jednotkou DataLab

## Plug and Play vlastnosti a snadnost práce se systémem

Jednotlivé komponenty systému propojujeme hotovými kabely různých délek s nezáměnnými konektory. To zjednodušuje práci při budování, ožívání a konfiguraci systému na nejvyšší možnou mez. Jednotlivé jednotky jsou po připojení automaticky detekovány a obsluhovány prostřednictvím patřičných ovladačů.

Vstupně/výstupní jednotka může být integrována přímo do sestavy průmyslového počítače. Získáme tak prostorově úporný soft PLC s vysokým výpočetním výkonem a veškerými komunikačními rozhraními.

## Kompaktní průmyslové počítače

Důležitou součástí systému **DataLab** jsou kompaktní průmyslové počítače. Jsou rovněž přizpůsobeny k montáži na DIN lištu, je možno je vybavit napájecí-

## Programové vybavení

Klíčovým prvkem kvality všech současných automatizačních systémů je právě kvalita a funkčnost programového vybavení. Ke všem průmyslovým počítačům a jednotkám **DataLab** jsou zdarma dodávány ovladače pro programový systém **Control Web**. Podporou tohoto prostředí pro rychlý vývoj aplikací je zajištěno maximálně snadné a efektivní použití systému **DataLab** v široké škále aplikací. Jednotky **DataLab** mohou být použity



## Vstupně / výstupní jednotky i kompaktní soft PLC

Pro obsluhu vstupních a výstupních signálů jsou k dispozici jednotky **DataLab** pro jeden, dva nebo čtyři moduly s obvykle osmi vstupy nebo výstupy. Jednotky lze tedy osadit úsporně a přesně podle požadavků aplikace. Vstupní a výstupní moduly jsou dodávány v bohatém sortimentu pokrývajícím veškeré potřeby běžné v systémech průmyslové automatizace. Moduly se vyznačují kvalitním návrhem a nízkou spotřebou, jsou vždy galvanicky odděleny od USB rozhraní a většina sestav jednotek může být napájena přímo z USB. Robustní skřínky jednotek jsou přizpůsobeny k montáži na DIN lištu.

mi zdroji 230 VAC nebo 11 až 28 VDC. Počítače jsou obvykle dodávány se systémem Windows XP Embedded nainstalovaným na Compact Flash paměťové kartě. Takové počítače pak neobsahují žádné rotující komponenty a vyznačují se značnou odolností a spolehlivostí.

## Převodníky komunikačních rozhraní

Součástí systému **DataLab** jsou i komunikační převodníky mezi USB a sběrnici KNX pro automatizaci budov nebo sběrnici CAN pro řízení strojů v reálném čase. I při používání těchto převodníků nepřicházíme o podstatné výhody plynoucí z Plug and Play ovladačů a výkonu USB 2.0.

s libovolným programovým vybavením, které může s jednotkami komunikovat např. prostřednictvím dodávaných ActiveX komponent. K dispozici je rovněž OPC server zajišťující spojení s libovolnou konfigurací jednotek **DataLab**.

## Rozvoj do budoucna

Systém **DataLab** má dnes za sebou více než 5 let vývoje a růstu, ale potenciál jeho architektury není ani zdaleka vyčerpán. Možnosti použití jsou nyní rozšiřovány o digitální kamery **DataCam**, které jsou rovněž připojovány pomocí USB. Rozsah funkčnosti systému se stále zvětšuje, snadnost použití přitom zůstává zachována. Praktická nasazení a spolehlivý několikaletý trvalý provoz aplikací potvrzuje spolehlivost tohoto řešení. ■

# Multifunkční tester elektronických modulů

## Příklad použití systému DataLab®

Pro dosažení stoprocentní kvality produkce je nutno testovat každou vyrobenou součástku, modul i každý finální výrobek. Takové testování bývá pomalé a náročné na kvalifikaci pracovníků. Tyto procesy je nutno automatizovat a eliminovat tak chyby způsobené lidským faktorem. Specializované testery bývají velmi náročnými a nákladnými zařízeními. U představovaného řešení je výhodně využívána konfigurovatelnost a pružnost systému **DataLab**.



Modul vložený do testeru

Pro testování, kalibraci a evidenci veškerých vyráběných modulů **DataLab** je používán multifunkční tester, který je sestaven z jednotek **DataLab IO**, které jsou pomocí rychlé sběrnice USB 2.0 připojeny k řídicímu počítači **DataLab PC**. Programové vybavení je vytvořeno v prostředí **Control Web**.

Pro systém **DataLab** je k dispozici řada vstupních a výstupních modulů. V testeru jsou využívány především moduly



Multifunkční moduly pro generování měřících signálů

generující analogová napětí a proudy, analogové vstupní moduly a moduly reléových přepínačů. Lze tedy zjednodušeně říci, že moduly **DataLab** jsou testovány pomocí modulů **DataLab**. Celý tester je pak jednoduše připojen k počítači pomocí jediného USB kabelu.



Celý tester zabírá jen velmi málo místa na pracovním stole

Programové vybavení je vytvořeno v prostředí **Control Web**. To umožňuje snadnou spolupráci testeru s firemním informačním systémem. Informace o každém inicializovaném a testovaném modulu jsou ukládány do databázi. V souvislosti s testem modulu je tedy ge-



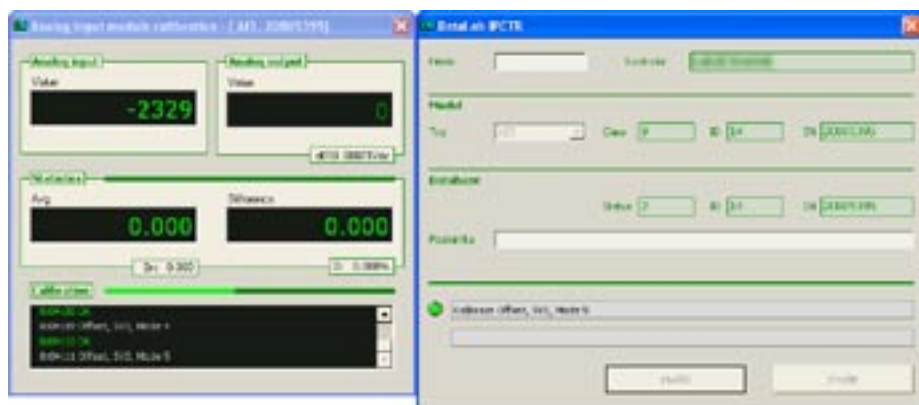
Pohled na tester zespodu

nerováno jeho unikátní evidenční číslo a na odolnou samolepící polyesterovou fólii jsou tisknuty identifikační štítky. Spoluprací programového vybavení testeru s centralizovanými databázovými servery je maximálně eliminováno riziko plynoucí z případných chyb obsluhy. Data, poskytovaná testerem modulů, jsou následně využívána při kompletaci a finálním testování celých jednotek **DataLab**.

Tester je již delší dobu v každodenním rutinním provozu a trvale prokazuje svoji užitečnost. Snadnost sestavení testeru, šíře jeho funkcí a možností a nakonec i výhodná výsledná cena tohoto zařízení dobře prokazují potenciál průmyslového počítačového systému **DataLab** a programového prostředí **Control Web**.



Rychloupínací přípravek pro testované moduly



Průběh kalibrace modulu analogových vstupů

# PAVLA

mobilní automatický systém pro  
monitorování a střežení prostoru



System poskytuje včasné varování při útoku biologickými aerosoly na vojenské nebo civilní cíle.

Satelitní stanice jsou vybaveny rychlým bezdrátovým datovým spojem, detektorem biologických aerosolů, panoramatickou kamerou, GPS přijímačem, měřičem rychlosti a síly větru, snímači teploty, infračervenými senzory, seismickými senzory a standardními rozhraními pro připojení dalších senzorů.



# DataLab IF / CAN

Nový modul rozhraní na nejvyšší možné míře zjednodušuje připojení sběrníkových systémů CAN (Controller Area Network) k jakémukoliv počítači vybaveném USB portem. Modul podporuje jak komunikaci USB 1.1, tak standard USB 2.0. K modulu je možno připojit dvě nezávislé, navzájem i od řídicího počítače galvanicky oddělené sběrnice CAN. Modul nevyžaduje žádné externí napájení, je napájen pouze prostřednictvím připojení k USB.

Modul je dodáván v kompaktní a pevné skřínce s možností upevnění na DIN lištu.

## Ovladač jednotky IF / CAN pro Control Web.

Ovladač slouží pro komunikaci aplikací systému **Control Web** se zařízeními na sběrnici CAN. Ke komunikaci používá

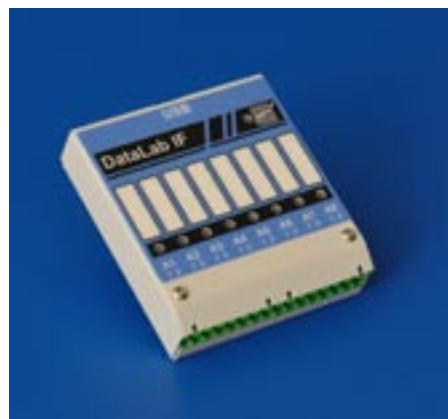
hardwarový modul DataLab IF/CAN, který je připojen k počítači přes rozhraní USB.

## Vlastnosti ovladače

- dvě nezávislá rozhraní CAN, přes která umožňuje připojit počítač ke dvěma různým sítím CAN současně.
- možnost přijímat a zapisovat zprávy linkové vrstvy (standard CAN 2.0A - OSI Layer 2)
- podpora protokolu CANopen (OSI Layer 7)
- široký rozsah komunikačních rychlostí (10kbit/s až 1Mbit/s)

## Komunikace na sběrnici CAN

Komunikace na sběrnici CAN je poměrně rozšířený standard, který se začal



hojně využívat v průmyslové automatizaci. Původně byl vyvinut pro potřeby automobilového průmyslu, ale postupně si našel místo i v jiných odvětvích. Jeho předností je vysoká spolehlivost a rychlost i na poměrně velké vzdálenosti, variabilita a možnost dalšího rozšiřování.

CAN (Controller Area Network) definuje vlastnosti sběrnice (hardware) a síťový komunikační protokol. Umožňuje, aby mohla spolu komunikovat zařízení na sběrnici bez nutnosti použít hostitelský počítač. Nad tímto standardem vznikla

# CHLAZENÉ NÍZKOŠUMOVÉ VĚDECKÉ CCD KAMERY G2



**Moravské přístroje a.s.**  
Masarykova 1148  
763 02 Zlín-Malenovice

- Vysoká citlivost se špičkovou kvantovou účinností přes 80%
- Nejnižší možný čtecí šum limitovaný pouze vlastním CCD čipem
- Vysoký dynamický rozsah s 16 bitovou digitalizací a lineární odezva
- Výkonné a precizně regulované chlazení

<http://ccd.mii.cz/>  
tel./fax 577 107 171  
tel. 603 498 498  
tel. 603 228 976

postupem času celá řada vyšších komunikačních protokolů. V průmyslové automatizaci jsou využívány především protokoly CANopen a DeviceNET. Protokol CANopen je poměrně rozsáhlý a podchycuje celou řadu obvyklých požadavků a situací, které nastávají při řešení úloh spojených s přenosem procesních dat, monitorováním a řízením technologie.

### Činnost ovladače

Ovladač pracuje v jednom ze dvou režimů. V prvním režimu (RAW) funguje ovladač jako běžné zařízení na sběrnici a nepoužívá žádný vyšší protokol. V tomto režimu je možno číst a vyhodnocovat všechna data na sběrnici. Zároveň je možno data na sběrnici vysílat. Programovými prostředky v aplikaci systému se dají v tomto režimu implementovat i vyšší komunikační protokoly. Toto řešení je však poměrně pracné a náročné na získání potřebných informací a jejich studium.

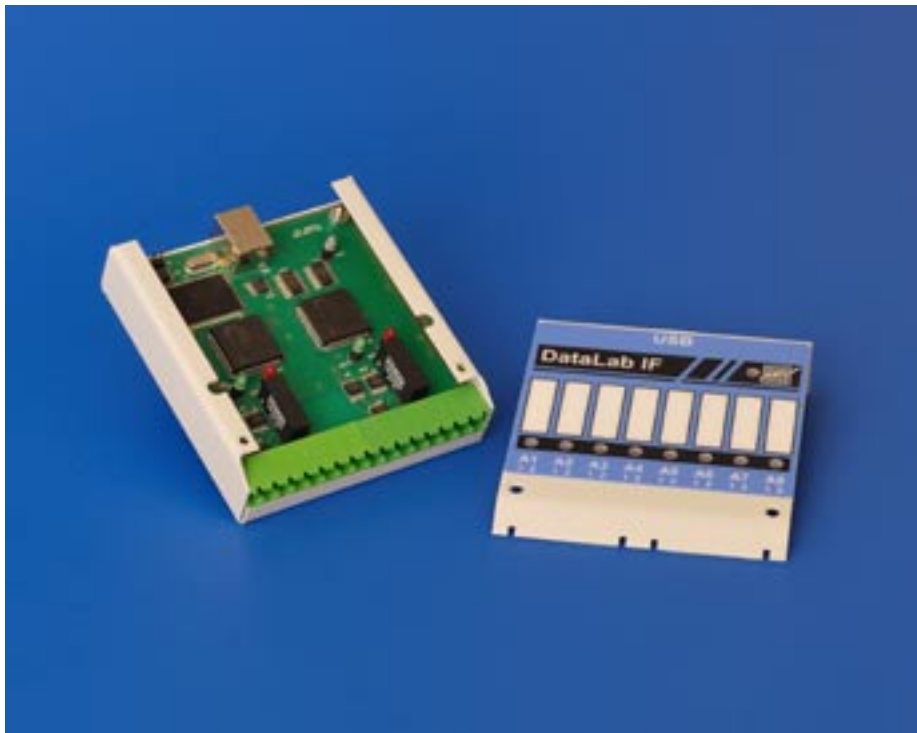
U druhého režimu je implemetován protokol CANopen a počítač vystupuje jako řídicí stanice komunikace. Dovoluje provádět základní operace s objekty pro-

cesních dat (PDO) a správy sítě (NMT).

Ke své činnosti využívá ovladač jak kanály, tak procedury (převážně v režimu RAW). Data mohou být předávána opět prostřednictvím kanálů (režim

CANopen) nebo pomocí volání procedur (režim RAW).

Modul rozšiřuje schopnosti systému DataLab do nových oblastí použití.



Potřebujete spojit nejrůznější PLC a jednotky sběru dat spolu s programovým vybavením různých výrobců do jednoho spolupracujícího systému? Máte-li pro jakékoliv zařízení ovladač pro **Control Web** (včetně ovladačů dodávaných zdarma), pak pro něj můžete mít i OPC server.

Univerzální OPC server za 5700,-Kč (cena pro systémové integrátory)



Moravské přístroje a.s.  
Masarykova 1148  
763 02 Zlín — Malenovice  
internetový obchod na [www.mil.cz](http://www.mil.cz)



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

## Control Web 6

CW6-DEV	Control Web 6 Vývojová verze	19 700 Kč	21 700 Kč
CW6-UCW5	Control Web 6 Vývojová verze zvýhodněná cena pro majitele licence na Control Web 5	12 900 Kč	14 200 Kč
CW6-SRUN	Control Web 6 Runtime	5 900 Kč	6 500 Kč
CW6-NRUN	Control Web 6 Runtime Network Edition, pro síťové distribuované aplikace	9 700 Kč	10 700 Kč
CW6-DEMO	Control Web 6 Demonstrační verze na CD-ROM, lze zdarma stáhnout z <a href="http://www.mii.cz">http://www.mii.cz</a>		250 Kč

## Ovladače dodávané spolu se systémem

CW-NET	Ovladač pro komunikaci v síti přes protokol TCP/IP	zdarma	zdarma
CW-DLUSB	Ovladač pro komunikaci s USB moduly DataLab I/O	zdarma	zdarma
CW-ASCII	Univerzální ovladač pro textovou komunikaci přes sériové rozhraní RS-232	zdarma	zdarma
CW-DDECL	Univerzální DDE klient	zdarma	zdarma
CW-DLEIB	Ovladač rozhraní DataLab IF/EIB	zdarma	zdarma

## Ostatní software

SW-OPC1	Univerzální OPC server	5 700 Kč	6 300 Kč
---------	------------------------	----------	----------

## DataLab PC

DL-PC670	DataLab PC 600 512 MB RAM	11 900 Kč	13 100 Kč
DL-PC800	DataLab PC 800 512 MB RAM	13 900 Kč	15 300 Kč
DL-PC1200	DataLab PC 1200 512 MB RAM	15 700 Kč	17 300 Kč
DL-LM15T	DataLab LCD 15T 15" LCD monitor s dotykovou obrazovkou	23 700 Kč	26 100 Kč
DL-LM15T	DataLab LCD 15T 15" LCD monitor	19 700 Kč	21 700 Kč

## DataLab PC/IO

DL-IO670	DataLab PC/IO 670 512 MB RAM + CPU modul jednotky DataLab IO	14 700 Kč	16 200 Kč
DL-IO810	DataLab PC/IO 810 512 MB RAM + CPU modul jednotky DataLab IO	16 500 Kč	18 150 Kč
DL-IO1200	DataLab PC/IO 1200 512 MB RAM + CPU modul jednotky DataLab IO	17 900 Kč	19 700 Kč

## DataLab IO

DL-CPU4	DataLab IO <sup>4</sup> skříňka + CPU	2 970 Kč	3 250 Kč
DL-CPU1	DataLab IO <sup>1</sup> skříňka + CPU	1 930 Kč	2 100 Kč
DL-DI1	Modul 8 digitálních izolovaných vstupů	1 350 Kč	1 500 Kč
DL-DI2	Modul 8 digitálních izolovaných vstupů se společnou zemí	1 350 Kč	1 500 Kč
DL-DO1	Modul 8 reléových výstupů se spínacími kontakty	1 500 Kč	1 650 Kč
DL-DO2	Modul 8 digitálních izolovaných výstupů s otevřeným kolektorem	1 350 Kč	1 500 Kč
DL-DO3	Modul 8 digitálních galvanicky oddělených výstupů se společným pólem	1 350 Kč	1 500 Kč
DL-AI3	Modul 8 analogových vstupů, 16 bitů	2 690 Kč	2 950 Kč
DL-AD1	Modul 4 oddělených analogových vstupů a 4 oddělených digitálních vstupů/výstupů	2 690 Kč	2 950 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	1 550 Kč	1 700 Kč
DL-CNT2	Modul inkrementálního čítače s dekodérem kvadraturní modulace a s možností čítání nahoru/dolů nebo krok/směr, 32 bitů	1 550 Kč	1 700 Kč

## DataLab IF

DL-EIB	DataLab IF / EIB, rozhraní sběrnice KNX (EIB)	5 630 Kč	6 200 Kč
DL-CAN	DataLab IF / CAN, rozhraní sběrnice CAN	5 470 Kč	6 000 Kč

Pohodlné nakupování nebo sestavování nabídek vám umožní internetový obchod na adrese [www.mii.cz](http://www.mii.cz)

**Moravské přístroje a.s.**  
Masarykova 1148  
763 02 Zlín-Malenovice

<http://www.mii.cz> tel./fax 577 107 171  
<http://www.controlweb.cz> tel. 603 498 498  
<http://www.controlweb.eu> tel. 603 228 976  
<mailto:info@mii.cz>

