

Začlenění strojového vidění do systémů průmyslové automatizace

Zpracování obrazů z kamer a vizuální inspekce jsou stále častějšími součástmi současných systémů průmyslové automatizace. Proto má značný význam i požadavek na spolupráci systémů strojového vidění s řídicími a automatizačními systémy. Systém strojového vidění VisionLab lze přímo instalovat do programového prostředí Control Web. Integrace úloh vizuální inspekce do systémů průmyslové automatizace (obr. 1) je tedy maximálně efektivní.

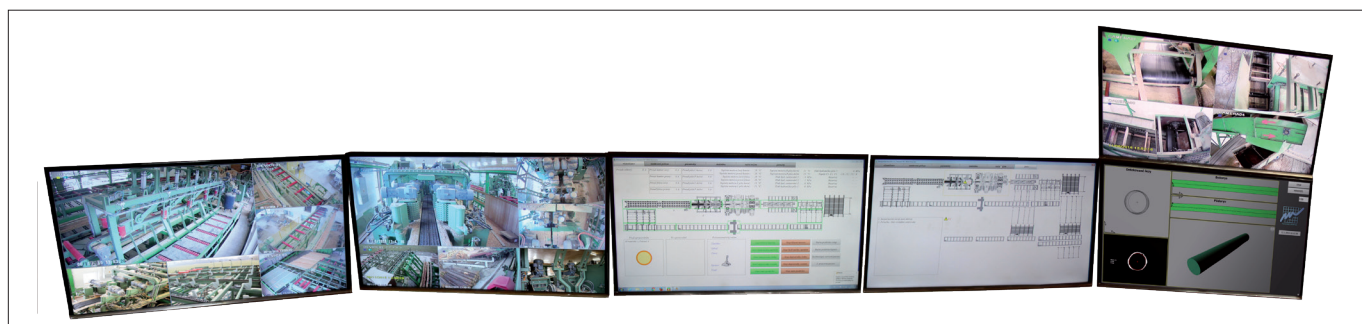
Toto propojení v jednom programovém prostředí nejenže výrazně zjednodušuje vývoj nových aplikací, ale výsledné řešení také vy-

prospědnictvím TCP/IP. Příklad takového vzdáleného rozváděče je na obr. 2. Efektivita řešení a výhodná cena veškerého hard-

waru i softwaru jsou u takto koncipovaných systémů zřejmé.

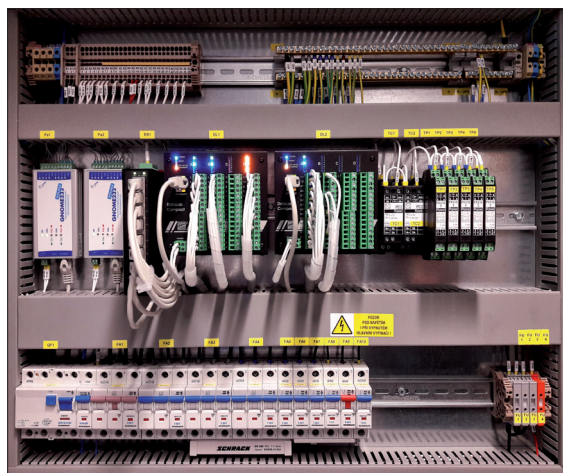
S novou generací prostředí Control Web 8 přibýlo i několik vlastností, které umožní integrace strojového vidění nadále zdokonalují.

Do strojového vidění byl doplněn nový typ datových objektů pro přenos obecných binárních dat. Tento typ koresponduje s datovými elementy typu data v prostředí systému Cont-



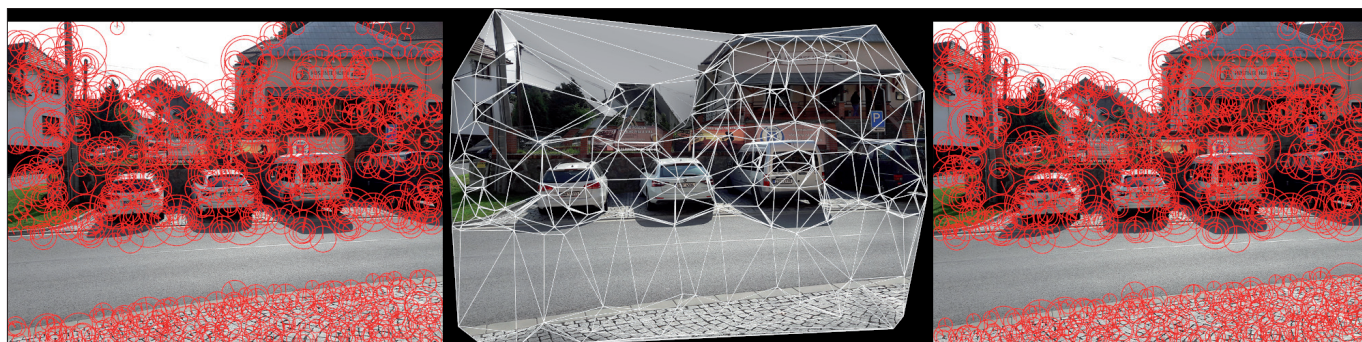
Obr. 1. Strojové vidění jako součást řídicího systému: rozsah funkcí činí ze systému Control Web efektivní nástroj digitalizace průmyslu pro téměř libovolná zakázková řešení

chází levněji než jiné koncepce. Uživatel totiž může ve většině případů použít jediný počítač, ke kterému jsou připojeny jak kamery, tak i jednotky průmyslových vstupů a výstupů a který je rovněž připojen k počítačové síti a firemnímu informačnímu systému. Na tomto počítači obvykle běží grafické uživatelské rozhraní aplikace, databázový SQL server, webový server, úlohy vizuální inspekce a strojového vidění a také celá logika automatizační aplikace. Při potřebě dalších vzdálených automatizačních rozváděčů může být každý z nich připojen pomocí Ethernetu a komunikovat

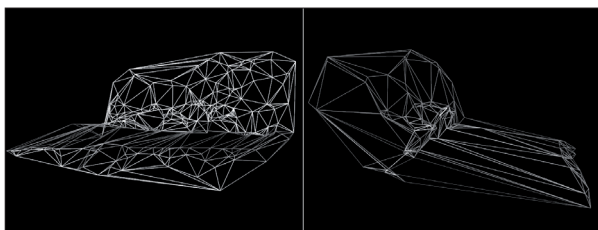


Obr. 2. Automatizační rozváděč je připojen jediným ethernetovým kabelem

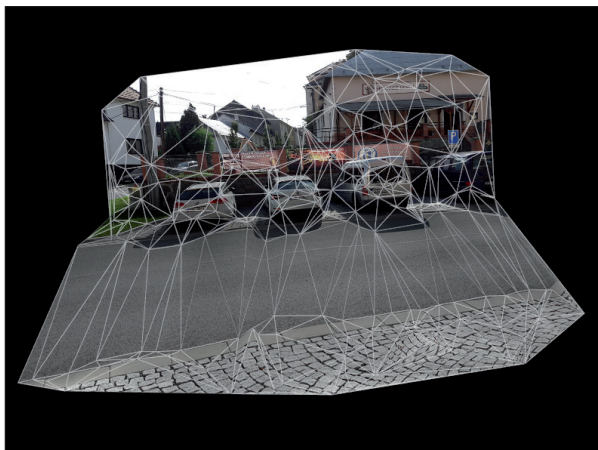
rol Web. Virtuální přístroje v aplikačním programu a kroky v řetězci strojového vidění si nyní mohou efektivně vyměňovat bloky libovolných dat. Typ dat a formát jejich uložení nejsou nikterak předepsány, stačí, když jim příjemce dat rozumí. V některých úlohách, jako je např. další práce s detekovanými významnými body obrazu v aplikačním programu, přináší tato technika přenosu bloků binárních dat významné zrychlení. Nové možnosti spolupráce automatizační aplikace s řetězcem kroků strojového vidění může dobře demonstrovat např. virtuální přístroj pro zobrazení prostorové scény v podobě 3D objektu (obr. 3). Obrazová data jsou snímána stereoskopickou dvojicí kamer (obr. 4). Tento virtuální přístroj má několik zvláštností. Zobrazuje sice scénu snímanou kamerami, ale sám s kamerami bezprostředně nekomunikuje. Pro svou čin-



Obr. 3. Ukázka stereoskopického snímání prostoru venkovní scény – virtuální přístroj si vybuduje 3D model snímaného prostoru a z něj pak dokáže stanovit např. pozice automobilů a jejich vzdálenosti od kamery



Obr. 4. 3D model snímané scény vytvořený ze dvou obrazů z kamery



Obr. 5. V modelu 3D prostoru lze měřit vzdálenosti jednotlivých povrchů od kamery



Obr. 6. Pomocí významných bodů lze v obraze z kamery identifikovat např. dopravní značky

nost potřebuje nejen dva obrazy z kamery, ale i informace o významných bodech a jejich deskriptorech nalezených v těchto dvou obrazech. Musí proto spolupracovat se strojovým viděním, které pomocí kroku pro detekci významných bodů plní datové elementy typu data nalezenými deskriptory těchto bodů. Obdobně jako deskriptory bodů, i vlastní obraz z každé

dány ve stupnici několika měřítek a objekty lze potom detekovat nezávisle nejen na jejich natočení a jas, ale i na jejich velikosti (obr. 7 a obr. 8). Množinu deskriptorů, která charakterizuje objekty, jež je třeba dále v obrazových datech identifikovat, mohou detekční kroky poskytovat jak v souborech, tak i v datových elementech typu data.

kamery je do virtuálního přístroje přenášén prostřednictvím datových elementů typu data. Virtuální přístroj může být velmi užitečný v aplikacích, kde jsou třeba informace o vzdálenostech objektů v obraze (obr. 5), když je zapotřebí nalézat objekty v různých vzdálenostech (obr. 6) nebo se při pohybu vyhýbat kolizím s objekty v prostoru. Pomocí datových elementů typu data může být rovněž libovolný obraz přenášén např. do zobrazovacích přístrojů umístěných kdekoli v 3D prostoru scény.

Schopnost kroků systému strojového vidění VisionLab efektivně a s maximálním využitím masivně paralelního výkonu GPU nalézat významné body obrazu a počítat deskriptory popisující jejich okolí je možné využít také k detekci obecných objektů v obrazech. Významné body jsou hle-

Novinek je mnohem více, zmíněn byl jen malý zlomek. Systém VisionLab je neustále zdokonalován a rozvíjen a nyní obsahuje již přes dvě stovky kroků pro řešení nejrůznějších požadavků v úlohách strojového vidění.



Obr. 7. Hledaný objekt stačí označit a uložit si množinu deskriptorů, která jej charakterizuje...



Obr. 8. ... a poté jej lze spolehlivě ve videozáznamu detekovat (červeně jsou označeny všechny nalezené významné body aktuálního obrazu)

A nyní, když je k dispozici nová, osmá generace systému Control Web, jistě stojí za zmínku i to, že vývojovou verzi systému Control Web je možné volně stáhnout z webu www.moravinst.com a používat ji na neomezeném počtu instalací zdarma. Licence je potřebná jen při požadavku na trvalý běh aplikace. Stejně tak lze používat i veškeré ovladače a systém strojového vidění VisionLab.

(Moravské přístroje a. s.)