

10 otázok, ktoré treba zodpovedať pri kúpe systému SSO

Pri existencii množstva systémov na snímanie a spracovanie obrazu (SSO), ktoré sa v súčasnosti na trhu nachádzajú, môže byť niekedy odstrašujúcou úlohou zistiť, ktorý je pre našu aplikáciu ten najvhodnejší.

Nájdenie systému, ktorý dokáže splniť nevyhnutné požiadavky aplikácie snímania obrazu, nie je postačujúce; sú ďalšie faktory, ktoré treba pri úspešnom nasadení takéhoto systému zobrať do úvahy. Medzi ne patria:

- premenlivosť svetelných podmienok,
- sieťové a komunikačné možnosti,
- doplnky a možnosti podpory produktu,
- podpora po nasadení riešenia.

Či už patríte medzi nováčikov v oblasti systémov SSO alebo ste už skúsený používateľ, tento článok vás prevedie procesom výberu systému SSO, poskytne odpovede na 10 najdôležitejších otázok a dá aj niekoľko hodnotných tipov a odporúčaní na hodnotenie špecifických vlastností produktov tejto kategórie.

1. Umožňuje systém SSO jednoduché nastavenie aplikácií, vytváranie zákaznických rozhraní pre operátorov a spravovanie siete systému SSO?
2. Aká je dôležitosť nástrojov na lokalizáciu snímaných prvkov a ako možno určiť ich výkonnosť?
3. Má systém SSO kompletnú množinu nástrojov na predspracovanie obrazu?
4. Na čo sa treba zamerať pri aplikáciách snímania textu a možnostiach verifikácie?
5. Ako dokážem určiť opakovateľnosť meracích nástrojov systému SSO?
6. Ako dokážem zhodnotiť nástroje na snímanie priemyselných kódov a na ktoré ich špecifické vlastnosti sa treba zamerať?
7. Aké sieťové a komunikačné možnosti by som mal hľadať?
8. Čo by som mal vedieť o doplnkoch systému SSO?
9. Ponúka dodávateľ systému SSO široké spektrum hardvérových možností? Sú dostatočne odolné a vhodné pre moje prostredie?
10. Poskytuje dodávateľ systému SSO podporu a školenie, ktoré vyžadujem?

1. Umožňuje systém SSO jednoduché nastavenie aplikácií, vytváranie zákaznických rozhraní pre operátorov a spravovanie siete systému SSO?

Nastavenie aplikácie snímania a spracovania obrazu by nemalo od vás vyžadovať byť odborníkom na strojové videnie. Vedie vás rozhranie na nastavenie cez všetky kroky aplikácie snímania a spracovania obrazu vrátane nastavenia zberu údajov, nájdenia a kontroly snímaného produktu a komunikovania výsledku pre iné zariadenia v prevádzke? Vyžaduje si to programátorské znalosti alebo je to konfigurovateľný systém? Umožňuje nastavovací softvér jednoducho vykonať kalibráciu systému na prácu vo fyzikálnych jednotkách namiesto v pixloch? Ak do aplikácie pridáte nástroje, ukáže vám to rýchly náhľad, ktoré nástroje sú vhodné a ktoré nie na to, aby ste pochopili, do akej miery je aplikácia nastavená správne?

Umožňuje vám to vytvoriť kompletné rozhranie operátora schopné meniť tolerancie?

Tip

Dbajte na to, aby vami vytvorené rozhranie operátorov dokázalo vykonávať nasledujúce úlohy:

- zobrazíť obrázky s grafikami umožňujúcimi okamžitú analýzu pokazených produktov;
- umožniť operátorom jednoducho zapnúť alebo vypnúť kontrolu a upraviť tolerancie;
- zobrazíť výsledné štatistiky správnych/chybných produktov a trendy.

2. Aká je dôležitosť nástrojov na lokalizáciu snímaných prvkov a ako možno určiť ich výkonnosť?

Softvérové nástroje na vyhľadávanie produktov nájdu produkt nachádzajúci sa v zornom poli kamery. To je vo všeobecnosti prvý krok v každej aplikácii systému SSO, od jednoduchých robotických úkonov typu „zober a polož“ až po celkom zložité overovanie kompletnosti montážnych zostáv. Zároveň je to jeden z najdôležitejších krokov, pretože často od neho závisí, či bude aplikácia úspešná alebo nie, pretože ťažko môžete niečo kontrolovať, merať alebo identifikovať, keď kontrolovaný produkt ani nevíete nájsť.

Aj keď to vyzerá jednoducho, vyhľadanie výrobkov v dnešnom výrobnom prostredí môže byť veľmi náročné. Systémy SSO sú pripravené rozoznávať produkty na základe vzoriek/šablón, ale aj najpresnejšie riadené výrobné procesy umožňujú istú úroveň variability v tom, v akej polohe sa objaví produkt pred systémom SSO. Nástroje systému SSO na lokalizáciu produktov musia byť z tohto pohľadu dostatočne inteligentné, aby dokázali rýchlo a presne porovnať naučené vzorky/šablóny s aktuálne snímaným produktom umiestneným na bežiacom páse a tolerovať isté odchýlky, ktoré sa na produkte môžu vyskytnúť. Dôležité je, aby nástroje na párovanie vzoriek a produktov na bežiacom páse boli schopné znášať veľké zmeny odrazov a ignorovať zmeny svetla a aby boli zároveň dostatočne spoľahlivé pri opakovanom nachádzaní správnych produktov.

Tip

Ako viete povedať, či budú nástroje systému SSO na lokalizáciu produktov schopné dostatočne presne a spoľahlivo hľadať produkt v širokom spektre okolitých podmienok nachádzajúcich sa vo vašom podniku? Uvádzame zoznam siedmich najproblematickejších podmienok, ktorým sú systémy SSO vystavené a ktoré spôsobujú potenciálne problémy, a tiež rýchly test, ktorý môžete využiť pri hodnotení schopnosti systému SSO lokalizovať produkty pri každej z uvedených podmienok.

3. Má systém SSO kompletnú množinu nástrojov na predspracovanie obrazu?

Nástroje na predspracovanie obrazu upravujú „surový“ obraz s cieľom zosilniť jeho žiadané vlastnosti a zároveň minimalizovať tie nežiaduce. Tento postup pripraví obraz do optimálnej podoby pre výkonnejšie nástroje spracovania obrazu a môže výrazne zlepšiť presnosť a účinnosť celého systému. Nástroje na predspracovanie obrazu dokážu:

- zvýšiť kontrast medzi produktom a jeho pozadím,
- vyznačiť nepodstatné a potenciálne mätúce vlastnosti obrazu,
- eliminovať „prasiatka“ odrážajúce sa od povrchu produktu,
- vyhladiť hrubé textúry na povrchu.

Uistite sa, že kompletná množina nástrojov na predspracovanie obrazu je súčasťou systému SSO, ktorý si chcete vybrať.

4. Na čo sa treba zamerať pri aplikáciách snímania textu a možnostiach verifikácie?

Či už potrebujete prečítať vytlačené alfanumerické kódy na častiach automobilu alebo skontrolovať dátum a kód skupiny na lekárskech fľaškách alebo balíčkoch, treba pozorne sledovať niekoľko schopností nástrojov na snímanie a kontrolu znakov, a to vrátane:

Štatistické naučenie fonu – táto schopnosť vytvorí font pomocou naučenia typov znakov, ktoré sa vyskytujú v skupine obrázkov. Obrázky môžu obsahovať viaceré prípady každého znaku v celom rozsahu

Podmienky	Možné príčiny	Test systému SSO
natočenie	<ul style="list-style-type: none"> • žiaden produkt nie je pevne upnutý • strata upnutia produktu 	<ul style="list-style-type: none"> • otočte produkt od 0 do 360 stupňov
rozmazanie	<ul style="list-style-type: none"> • produkt je v pohybe • blízke motory a iné výrobné zariadenia spôsobujú vibrácie • šošovka kamery je mimo ohniska • vzdialenosť medzi kamerou a produktom sa nepatrne mení 	<ul style="list-style-type: none"> • mierne zakývajte produktom pod kamerou • rozostrite objektív kamery • priblížte a vzdialte kameru od produktu
zmena mierky	<ul style="list-style-type: none"> • vzdialenosť medzi kamerou a produktom sa nepatrne mení 	<ul style="list-style-type: none"> • priblížte a vzdialte kameru od produktu
slabý kontrast	<ul style="list-style-type: none"> • produkt splyva s pozadím • produkt má veľmi slabo určiteľné obrysy 	<ul style="list-style-type: none"> • postavte produkt na pozadie s podobnou farbou
nerovnomerné osvetlenie	<ul style="list-style-type: none"> • okolité svetlo sa v čase mení, napr. vonkajšie slnečné svetlo • robotická ruka alebo iné zariadenie vrhá tieň • odraz od povrchu sa mení pri každom produkte 	<ul style="list-style-type: none"> • zmeňte svetlo v priestore medzi jasným žiarivým a stlmeným a otvorte a zatvorte clonu objektívu • použite svoju ruku alebo iné objekty na vytvorenie tieňa cez snímajúci produkt • ožiarte povrch produktu jasným svetlom
prekrývanie produktov	<ul style="list-style-type: none"> • viaceré, neupevnené produkty sa pohybujú mimo snímacej línie 	<ul style="list-style-type: none"> • prekryte časť produktu iným objektom
zmeny procesu	<ul style="list-style-type: none"> • nestálosť vo výrobnom procese 	<ul style="list-style-type: none"> • predložte viaceré produkty, ktoré sa vďaka vplyvom procesov líšia vzhľadom

kvality, ktorá sa pri výrobe pravdepodobne objaví. Výsledný font bude vysoko tolerantný v prípade bežných odchýlok kvality tlače, či už vzhľadom na slabý kontrast, nestále umiestnenie, poškodenie alebo zmeny vo výške písma. Ak si nie ste istý, že každý kód bude označený v rovnakej kvalite ako na referenčnom obrázku, ktorý sa použije pri nauce modelov znakov, potom štatistické naučenie sa fonu bude zásadnou úlohou úspešného čítania a verifikácie.

Tip

V baliarskom závode sa balíky a kontajnery, označovacie zariadenia, metódy tlače a okolité svetelné podmienky môžu v čase výrazne meniť. Pri výbere systému SSO je potrebné jeho preskúšanie na veľa príkladoch dobrých, hraničných či slabých etikiet, aby bolo zrejmé, ako systém reaguje pri meniacich sa podmienkach reálnej aplikácie. Keďže poloha znakov sa môže pri každej etikete meniť, je vhodné zväčšiť oblasť v okolí reťazca snímaných znakov. To pomôže určiť, ako spoľahlivo nástroje na čítanie a verifikáciu systému SSO pracujú pri väčšej skúmanej ploche.

Nástroje na predspracovanie obrazu – tieto nástroje optimalizujú naučený model zaostréním kontrastu obrysu znakov a odfiltrovaním cudzieho pozadia v obrázku. Optimalizované modely maximalizujú spoľahlivosť a opakovateľnosť systému SSO. Pozrite sa späť na otázku 3 ohľadom predspracovania obrazu.

Okamžité vyvolanie obrazu – táto schopnosť umožňuje operátorom a technikom výrobných liniek rýchlo a jednoducho prezerať na displeji poškodené obrázky. Či už bolo poškodenie spôsobené porušením polohy kamery alebo chýbajúcou či zničenou etiketou, je dôležité bezodkladne vedieť, prečo sa chyba objavila a prijať nápravné opatrenia.

5. Ako dokážem určiť opakovateľnosť meracích nástrojov systému SSO?

AK vaša aplikácia obsahuje dôležité merania rozmerov, musia byť nástroje merania systému SSO presné a musia pracovať s vysokým stupňom opakovateľnosti. Systém SSO by mohol mať kompletný súbor meracích nástrojov, ktorý umožní zvoliť ten správny spôsob merania potrebný pre vašu aplikáciu merania bez potreby písania zákaznických skriptov alebo funkcií. Systém SSO by mal byť pri meraniach s vysokou presnosťou schopný korigovať skreslenie objektívu, ktoré môže ovplyvňovať merania, a to obzvlášť na okrajoch snímaného obrazu.

Tip

Opakovateľnosť merania možno otestovať tak, že pred systém SSO postavíme produkt a vykonáme 25-krát alebo viackrát to isté meranie bez zmeny pozície produktu, osvetlenia alebo iných zmien. Zaznamenajte a analyzujte merania, aby ste sa uistili, že všetky zmeny sú v rámci tolerancií.

6. Ako dokážem zhodnotiť nástroje na snímanie priemyselných kódov a na ktoré ich špecifické vlastnosti sa treba zamerať?

Priemyselné prostredie si vyžaduje systém SSO, ktorý dokáže snímať 2D Data Matrix kódy, ktoré sú poškodené, slabo vytlačené alebo od produktu k produktu sa mení ich poloha. Systém SSO musí pracovať bez ohľadu na typ materiálu, z ktorého je kontrolovaný produkt vyrobený (napr. kov, sklo, keramika alebo plast) a bez ohľadu na spôsob použitej metódy značkovania (napr. bodové tepanie, leptanie, značkovanie za horúca alebo farebná potlač). Okrem týchto kritérií existuje ešte niekoľko špecifických vlastností súvisiacich s čítaním kódov, na ktoré sa treba sústrediť:

Verifikácia kvality kódu – hľadajte také systémy, ktoré verifikujú kvalitu kódu na základe platných noriem. Tak získate hodnotné informácie o tom, ako dobre pracuje proces značkovania.

Rýchlosť čítania – v závislosti od rýchlosti vašej výrobnéj linky a požiadaviek na výkon možno budete potrebovať vysokorýchlostné čítacie zariadenie. Najrýchlejšie v súčasnosti dostupné systémy SSO sú schopné prečítať viac ako 7 200 kódov za minútu.

Tip

Aby ste dokázali ohodnotiť nástroje na čítanie priemyselných kódov, začnite zameraním rýchlosti čítania systému SSO. Urobte to tak, že pred systém SSO postavíte produkt s dobre vytlačeným kódom a necháte ho čítať kód niekoľko stokrát a určíte počet čítaní za minútu. Overte si, či spoľahlivosť čítania pri týchto optimalizovaných podmienkach je 100 % alebo či sa pri reálnych podmienkach môžu vyskytnúť pri čítaní nejaké problémy. Napr. pri výrobnéj linke s rýchlosťou 2 000 produktov za hodinu spôsobí čítanie s úspešnosťou 99,7 % nesprávne prečítanie ID kódov pri 48 produktoch, a to len pri jednej osemhodinovej zmene! Po nastavení rýchlosti čítania systému možno vykonať ďalšie testy správnosti čítania s cieľom odhaliť vplyv takých faktorov na výkon čítania systému SSO, ako vibrácia výrobnéj linky,

premenlivé svetelné podmienky či extrémne vysoká rýchlosť výrobných liniek. Aby ste to dokázali otestovať, predložte systému SSO veľké množstvo kódov v dobrej, hraničnej alebo zlej kvalite. Zároveň simulujte vibrácie a pohybové efekty trasením produktov a hýbte s nimi dopredu a dozadu pod kamerou, až kým sa obraz nezachytí. Takýto test poskytne dobrý začiatkový odhad toho, ako sa bude správať úspešnosť čítania systému SSO pri reálnych podmienkach výroby.

7. Aké sieťové a komunikačné možnosti by som mal hľadať?

Sieťové prepojenie je základom mnohých aplikácií systémov SSO, a to v súvislosti s využívaním údajov, s podporou rozhodovacích procesov a umožnením vysoko efektívnej integrácie procesov. Sieťové prepojenie umožňuje systému SSO napr. prenášať správne/chybné výsledky do PC na analýzu alebo komunikovať priamo s PC, robotmi a inými prevádzkovými automatizačnými systémami v integrovanom prevádzkovom riadiacom systéme. Ak potrebujete prepojiť systém SSO s PC na podnikovej úrovni, zvolte si systém podporujúci kompletnú množinu štandardných sieťových protokolov:

- TCP/IP klient/server umožňuje systému SSO jednoducho využívať údaje z výsledkov spolu s inými systémami SSO a riadiacimi zariadeniami cez ethernet bez potreby vývoja nejakých programov.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) umožňuje v prípade výskytu problému na výrobných linkách okamžité prijatie e-mailu na PC alebo mobilné zariadenie.
- FTP (File Transfer Protocol) umožňuje ukladanie obrázkov z kontroly produktov na sieť pre neskoršiu analýzu.
- Telnet je štandardný internetový protokol umožňujúci vzdialené prihlásenie a pripojenie z nadradeného systému.
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) umožňuje systému SSO automaticky prijímať svoju sieťovú IP adresu zo servera, čím sa zabezpečí funkčnosť typu „plug-and-play“.
- DNS (Domain Name Service) umožňuje priradiť každému systému SSO zmysluplné meno, napr. „Plniaca linka Systém 1“ namiesto používania číselnej IP adresy.

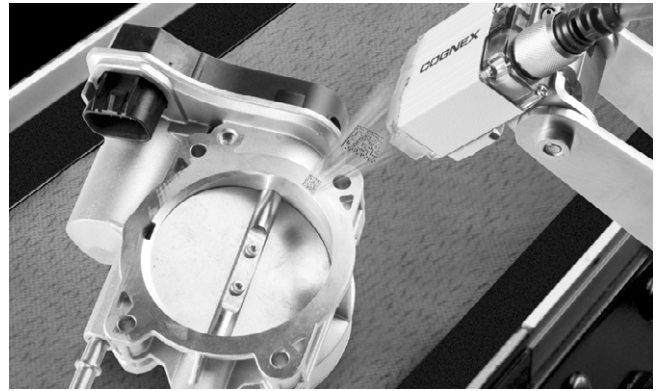
Aby ste mohli prepojiť systém SSO s PLC, robotmi a inými automatizačnými zariadeniami v prevádzke, musí vami zvolený systém podporovať aj:

- protokoly priemyselného ethernetu, ako napr. EtherNet/IP, PROFINET, MC Protocol a Modbus TCP/IP; tie umožnia systému SSO ich pripojenie na najbežnejšie používané PLC a iné zariadenia v rámci jedného ethernetového kábla, čím sa znižuje náročnosť káblovania a drahých sieťových brán;
- zbernicové protokoly, ako CC-Link, DeviceNet a PROFIBUS; na pridanie systému SSO do zbernice treba zvyčajne použiť brány;
- sériové protokoly RS232 a RS485 potrebné na komunikáciu s väčšinou regulátorov robotov.

Nakolko sa vo výrobných procesoch využíva čoraz väčší počet systémov SSO, vystupuje do popredia aj požiadavka, ako zabezpečiť ich centralizovaný spôsob riadenia. Preverte si, či sa vami zvolený systém SSO dodáva so softvérom umožňujúcim jednoducho a vzdialene riadiť a monitorovať prevádzku všetkých vašich systémov SSO cez sieť z ľubovoľného miesta či už v prevádzke alebo mimo nej.

8. Čo by som mal vedieť o doplnkoch systému SSO?

Veľmi často sa veľký dôraz kladie na výber systému SSO a príslušenstvo je až na druhom mieste. No voľba príslušenstva by mala predchádzať tomuto výberu, aby sa predišlo problémom pri nasadzovaní a v prípade výberu osvetlenia sa treba uistiť, či je vôbec daná aplikácia funkčná. Asi je výhodné nakúpiť doplnkové príslušenstvo od výrobcu, ktorý ponúka celý sortiment produktov pre systémy SSO. Tým sa urýchli a uľahčí nasadenie a prepojenie jednotlivých súčastí systému SSO. Navyše získate istotu, že všetky prvky príslušenstva boli otestované a schválené ako kompatibilné so systémom SSO. A čo je ešte dôležitejšie, obchodníci budú počas procesu vývoja aplikácie schopní pomôcť pri výbere tých správnych osvetľovacích prvkov a optiky, aby bola aplikácia systému SSO úspešná.



K príslušenstvu, na ktoré sa treba zamerať, patria:

Osvetlenie – žiadne dve výrobné prostredia nemajú totožné okolité svetelné podmienky a povrch snímaných produktov môže vykazovať rôzne vlastnosti. Takmer všetky riešenia strojového videnia vyžadujú osobitý prístup riešenia svetelných podmienok, aby sa dosiahli požadované ciele a aby sa optimalizoval výkon. Dodávateľ zvoleného systému SSO by mal ponúkať rôznorodé možnosti osvetlenia, ako napr. kruhové svetlá, ktoré poskytujú mäkké, dostatočné osvetlenie zo všetkých smerov, osvetlenie pozadia, ktoré vytvára maximálny kontrast medzi produktom a jeho pozadím a osvetlenie zatmených plôch, ktoré umožňuje osvetlenie pod malým uhlom kvôli zobrazeniu povrchových nepravidlostí.

Komunikačné moduly – presvedčte sa, že váš dodávateľ ponúka komunikačné rozhrania, ako V/V moduly a sieťové brány, podporujúce jednoduché a rýchle prepojenie medzi systémom SSO a PLC, robotmi a inými prevádzkovými automatizačnými systémami a sieťami. Dôležitá je aj správna voľba odolných prepájacích konektorov vhodných pod priemyselných podmienok.

Operátorské rozhrania – zosieťované operátorské rozhrania (operátorské panely) umožňujú jednoduché nastavenie vrátane následného monitorovania a riadenia systému SSO bez potreby použitia SSO. Pri výbere operátorského panela hľadajte taký, ktorý bude mať intuitívne rozhranie s dotykovou obrazovkou a s podporou zobrazenia obrazu od viacerých kamier súčasne. Zároveň musí byť aj dostatočne odolný proti podmienkam výrobného prostredia s antireflexným tienením LCD displeja a krytím podľa normy NEMA, ktoré je tvorené tesnením proti vnikaniu prachu a kvapaliny pri montáži panela do dverí rozvádzača.

9. Ponúka dodávateľ systému SSO široké spektrum hardvérových možností? Sú dostatočne odolné a vhodné pre moje prostredie?

Vami zvolený dodávateľ by mal byť schopný ponúknuť široké spektrum možností voľby systému podľa výkonu, rozlíšenia a životnosti. Systémy SSO nie sú typu „jedna veľkosť pre všetko“. Vaša aplikácia možno bude vyžadovať líniovú snímajúcu kameru a nie plošnú či plnofarebnú kameru. Niektoré systémy SSO sú zabudované do pevných oceľových skriniek s IP a NEMA krytím odolným proti prachu a vlhkosti bez potreby inštalácie oddeleného rozvádzača. Ak je však prostredie vo vašej výrobe obzvlášť náročné a vyžaduje časté omývanie zariadení, informujte sa u zvoleného dodávateľa, či ponúka vonkajšie krytie určené na použitie s vami zvoleným systémom.

10. Poskytuje dodávateľ systému SSO podporu a školenie, ktoré vyžadujem?

Aj tie najvynikajúcejšie systémy SSO sú len také dobré ako dodávateľ, ktorý za týmto systémom stojí. Či už kupujete systém SSO od distribútora, systémového integrátora alebo priamo od výrobcu, treba vopred poznať celý rozsah pre vás dostupných podporných služieb. Presvedčte sa, že dodávateľ systému SSO chápe vaše špecifické požiadavky na podporu a sprístupní všetky zdroje, ktoré budete potrebovať využívať počas jednotlivých fáz projektu – od vývoja aplikácie a integrácie systémov po nasadenie a ďalej.

K otázkam, na ktoré je dôležité si odpovedať, patria:

1. Dokáže dodávateľ poskytnúť kompetentných odborníkov na systém SSO, ktorí vám dokážu pomôcť pri začiatocnom návrhu aplikácie? Je dôležité spolupracovať so skúsenými obchodníkmi a aplikačnými inžiniermi, aby bola záruka, že aplikácia sa dokončí s požadovaným výsledkom a v dohodnutom rozpočte.
2. Disponuje výrobca systému SSO celosvetovou sieťou zaručujúcou popredajnú podporu? Je to obzvlášť dôležité v prípade, ak je systém predaný v jednom štáte a dopravený do iného.
3. Poskytuje výrobca systému SSO široké spektrum cenovo dostupných školení a možnosti podpory vrátane online svojpomoci a školiacich kurzov, celosvetovú podporu na telefóne a služby osobného zaškolenia?
4. Ak systém kupujete od distribútora alebo systémového integrátora, sú autorizovanými partnermi výrobcu systému SSO?
5. Disponuje výrobca systému SSO databázou úspešných inštalácií a je finančne stabilný, aby dokázal dlhodobo podporovať vaše požiadavky?
6. Poskytuje dodávateľ systému SSO sofistikovanejšie systémy a nástroje, ak by si to vaša aplikácia vyžiadala alebo ak sa zmenia vaše potreby?

Záverečné odporúčania

Najlepší dodávateľia nebudú prioritne predávať produkt – nájdú si čas, aby podrobne pochopili a zhodnotili všetky vaše požiadavky ešte skôr, ako vám ponúknu riešenie.

To je presne ten prístup, ktorým sa riadi spoločnosť Cognex a jej celosvetová sieť distribútorov a systémových integrátorov. Poskytneme vám odpovede nielen na uvedených 10 otázok, ale na všetky, ktoré budete mať. V rámci úzkej spolupráce so zákazníkmi vieme vybrať to správne riešenie pre dané aplikácie, či už ide o kompletný systém SSO, cenovo dostupné obrazové snímače alebo zákaznícky prispôsobené riešenia na báze PC.

O spoločnosti Cognex® Corporation

Cognex Corporation navrhuje, vyvíja, vyrába a predáva snímače a systémy na strojové videnie alebo zariadenia schopné „vidieť“. Obrazové snímače Cognex sa používajú pri automatizácii výroby širokého spektra produktov a zabezpečujú ich kvalitu vo fabrikách po celom svete. Od svojho založenia v roku 1981 sa Cognex stal jedným zo svetových lídrov na trhu strojového videnia, pričom od vtedy dodal viac ako 500 000 systémov strojového videnia, čo predstavuje kumulatívne tržby viac ako 2,5 mld. USD. Okrem svojej centrály v meste Natick, štát Massachusetts (USA), má Cognex regionálne kancelárie a distribútorov v Severnej Amerike, Japonsku, Európe, Ázii a Latinskej Amerike.

Zdroj textu: Buying a vision system, 10 questions you must ask, White Paper, publikované v januári 2010, Cognex Corporation.

Zdroj obrázkov: Cognex Corporation.

-tog-