

STROJNI VID, KLJUČNA OMOGOČITVENA TEHNOLOGIJA V INTELIGENTNIH SENZORJIH PODJETJA SICK

JURE SKVARČ

SICK d.o.o., Ljubljana, Slovenija
jure.skvarc@sick.si

Sinopsis SICK je eden vodilnih svetovnih ponudnikov rešitev za senzorske aplikacije v industrijskem sektorju. Podjetje s sedežem v Waldkirch im Breisgau je leta 1946 ustanovil Dr.-Ing. e. h. Erwin Sick. SICK ima več kot 11.000 zaposlenih po vsem svetu. Razvojna skupina, Vision Lab Slovenija je od avgusta 2022 del globalne razvojne skupine, ki deluje na področju avtonomne zaznave. Industrijska avtomatizacija se spreminja izjemno hitro. Na čelu razvoja najsodobnejše senzorske tehnologije SICK danes ponuja rešitve, ki so pripravljene na izzive prihodnosti – z inteligentnimi senzorji, ki zbirajo podatke, jih vrednotijo v realnem času, se prilagajajo svojemu okolju in komunicirajo v omrežje. V prispevku so podrobneje predstavljene rešitve, ki temeljijo na tehnologijah strojnega vida. Poudarjeni so pristopi, ki prek programske opreme podpirajo koncepte modularnosti in fleksibilnosti in posledično uporabnikom omogočajo visoko stopnjo prilagodljivosti rešitev specifičnim potrebam.

Ključne besede:
SICK,
inteligentni senzor,
strojni vid,
inovativnost,
programska
oprema

MACHINE VISION, KEY ENABLING TECHNOLOGY IN SICK INTELLIGENT SENSORS

JURE SKVARČ

SICK d.o.o., Ljubljana, Slovenia
jure.skvarc@sick.si

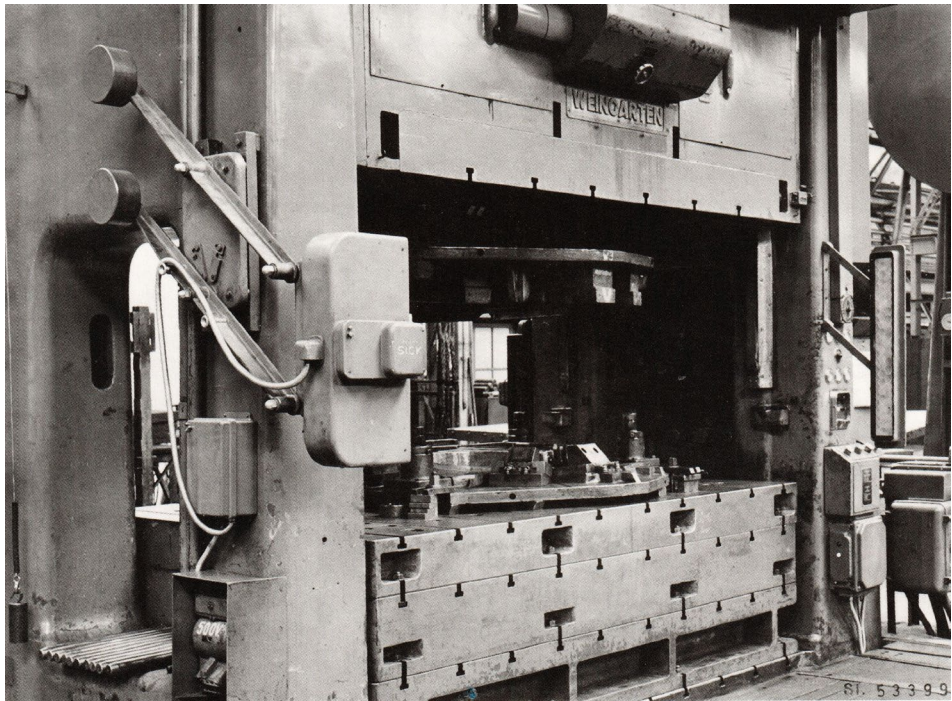
Abstract SICK is one of the world's leading suppliers of solutions for sensor applications in the industrial sector. Headquartered in Waldkirch im Breisgau, Germany, the company was founded in 1946 by Dr.-Ing. e. h. Erwin Sick. SICK has more than 11,000 employees worldwide. As of August 2022, the development group, Vision Lab Slovenia, is part of a global development team working in the field of autonomous perception. Industrial automation is changing at an extremely fast pace. As an innovation leader at the forefront of the development of state-of-the-art sensor technology, SICK today offers solutions that are ready for the challenges of the future - with intelligent sensors that collect data, evaluate it in real time, adapt to their environment and communicate in the network. In this paper, solutions based on image processing technologies are presented in more detail. Approaches are highlighted that support modularity and flexibility concepts through software, giving users a high degree of flexibility in solutions for specific requirements.

Keywords:

SICK,
intelligent sensor,
machine vision,
innovation,
software

1 Uvod

SICK je globalno priznan ponudnik industrijskih senzorskih rešitev in je bil ustanovljen v Nemčiji leta 1946. Podjetje zaposluje 11.000 ljudi v več kot 50 državah in se močno osredotoča na raziskave in razvoj. Leta 1952 je SICK na trg ponudil prvo svetlobno zaveso za preprečevanje nesreč in z inovacijo kmalu dosegel komercialni preboj. S časom se je portfelj izdelkov podjetja razširil tako, da vključuje različne senzorje za varnost, avtomatizacijo in kontrolo procesov.



Slika 1: Weingarten preša z vgrajeno SICK varnostno zaveso

Vir: (Fink 2004)

Zavezanost podjetja k raziskavam in razvoju ter osredotočenost na inovacije so podjetju omogočili ohranitev položaja vodilnega proizvajalca. Podjetje je usmerjeno k uporabnikom in tesno sodeluje s svojimi kupci, da bi razumelo uporabniške zahteve in zagotovilo prilagojene rešitve. Leta 2022 je družba SICK ustanovila Vision Lab Slovenija, skupino, ki se ukvarja z razvojem rešitev na področju

avtonomne zaznave. Pri tem uporabljajo najnovejše tehnologije na področju strojnega vida in strojnega učenja.

1.1 Tehnologije strojnega vida in njihova uporaba v industrijski avtomatizaciji

V prispevku izpostavljamo tehnologije strojnega vida in njihovo uporabo za industrijsko avtomatizacijo. Strojni vid je inženirsko področje, ki se ukvarja z uporabo kamer in računalniških algoritmov, z namenom, da strojem zagotovi sposobnost zajema in razumevanje vizualnih podatkov. Ta tehnologija postaja vse pomembnejša pri industrijski avtomatizaciji, saj strojem omogoča obdelavo in analizo slik v realnem času ter sprejemanje odločitev na podlagi informacij, ki jih sistemi ustvarjajo.

V članku bomo raziskali različne uporabe tehnologij strojnega vida v industrijski avtomatizaciji, vključno z nadzorom kakovosti, logistiki, spremljanju procesov in robotiko. Preučili bomo, kako se te tehnologije uporabljajo za izboljšanje učinkovitosti v proizvodnih procesih ter za skrajšanje zastojev in nižanje izmeta.

Predstavili bomo primere uspešnih implementacij tehnologij strojnega vida na področju industrijske avtomatizacije in nakazali trende za prihodnji razvoj na tem področju.

2 Spreminjanje pokrajine industrijske avtomatizacije

Industrijska avtomatizacija se hitro spreminja zaradi napredka v tehnologiji, spreminjanja zahtev uporabnikov in potrebe po učinkovitosti in konkurenčnosti. Tradicionalni pristop neodvisnih strojev v proizvodnji se umika konceptu digitalizirane proizvodnje, medsebojno povezanim napravam, podatkovni pristopom z industrijo 4.0 na čelu. Takšen pristop omogoča višjo stopnjo avtomatizacije, komunikacijo med stroji in ustvarjanje pametnih tovarn. Povpraševanje po prilagojenih izdelkih je vodilo v razvoj modularnih in razširljivih avtomatiziranih sistemov, medtem ko masovni podatki in napredna orodja analitike omogočajo sprejemanje odločitev v dejanskem času ter preventivno vzdrževanje. Stalen razvoj na področju robotike in drugih naprednih tehnologij vodi do prožnejših in učinkovitejših proizvodnih sistemov. Ta razvoj dogodkov ustvarja

fleksibilne, modularne, podatkovno vodene učinkovite proizvodne sisteme, ki se lahko hitro odzovejo na tržne razmere in potrebe strank.

3 Tehnologije strojnega vida v podjetju SICK

Tehnologije strojnega vida, vgrajene v produkte podjetja SICK omogočajo avtomatizacijo zajema podatkov in analizo vizualnih informacij v industrijskih in drugih aplikacijah.



Slika 2: Primeri izdelkov podjetja SICK, ki temeljijo na tehnologijah strojnega vida

Vir: lasten.

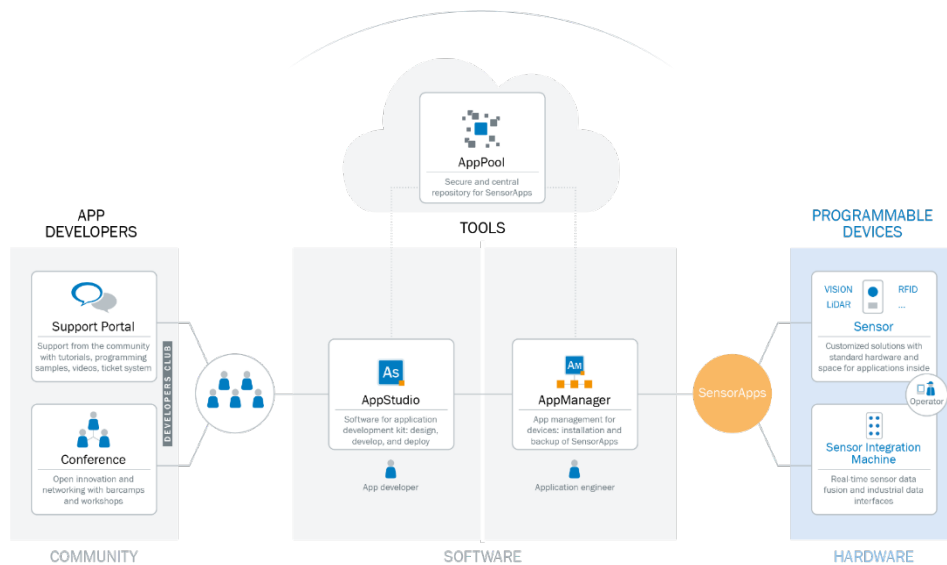
Izdelki se uporabljajo v številnih panogah, vključno v proizvodnji, logistiki in robotiki. Tipični izdelki podjetja SICK s tehnologijami strojnega vida so:

Inteligentni senzorji: SICK ponuja vrsto inteligentnih senzorjev (1D, 2D, 3D), ki združujejo zmogljivosti zajema vizualnih podatkov z zmogljivostmi obdelave podatkov in komunikacije. Ti senzorji so zasnovani tako, da zajemajo in analizirajo vizualne informacije znotraj naprave, v dejanskem času, kar omogoča izvedbo številnih rešitev. Naprave so zgrajene okoli širokega nabora senzorjev, od črno-belih CMOS senzorjev do več-modalnih 3D senzorjev, ki npr. hkrati ponujajo informacijo o oddaljenosti, barvi in raztrosu.

Kamere: SICK ponuja vrsto visokokakovostnih kamer (2D, 3D), ki so namenjene uporabi v zahtevnih industrijskih aplikacijah. Ena od posebnosti so kompaktne 3D kamere, ki delujejo na principu časa preleta (angl.: time of flight).

Laserski senzorji za zaznavanje razdalje: Senzorji za lasersko merjenje razdalje so namenjeni merjenju razdalj in zaznavi oddaljenosti v širokem razponu aplikacij. Ti senzorji so zelo točni, robustni in lahko delujejo v različnih zahtevnih okoljih, vključno v industrijskem okolju in na prostem.

Programska oprema: Podjetje SICK ponuja vrsto programskih rešitev, ki so zasnovane tako, da podpirajo in nadgrajujejo strojne komponente. Te programske rešitve so zelo prilagodljive in razširljive in so zasnovane tako, da izpolnjujejo specifične potrebe vsakega kupca. Vključujejo zaključene rešitve, kot so varnostni senzori ali zaznavanje predmetov za robotske aplikacije. Popolnoma nastavljive aplikacije, kot je npr. NOVA, omogočajo izvedbo zmerno zahtevnih rešitev kontrole kakovosti brez programiranja. Za napredne uporabnike obstajajo orodja, kot sta AppDesigner in AppManager, ki razvijalcem omogočata ustvarjanje lastnih aplikacij strojnega vida, vključno z lastnim uporabniškim vmesnikom. Nabor orodij (dTag, dStudio, dLearner) tudi neizkušenim uporabnikom omogoča razvoj lastnih modelov globokega učenja, ki jih je mogoče nadalje uporabljati v aplikacijah. SICK povezuje močno skupnost uporabnikov in razvijalcev, ki nenehno izzivajo obstoječe rešitve in spodbujajo nadaljnji razvoj.



Slika 3: Tri ključne komponente ekosistema AppSpace podjetja SICK

Vir: lasten.

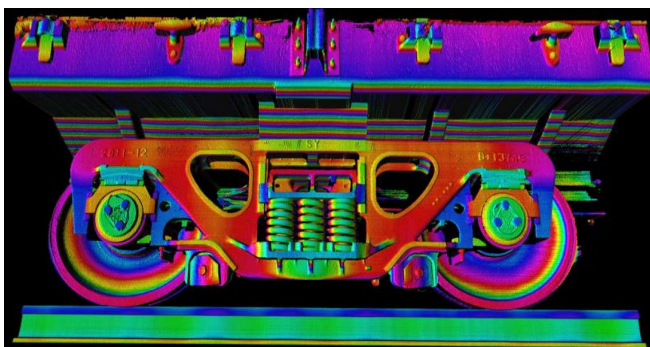
Podatke, ki jih ustvarijo senzorske aplikacije, ki se izvajajo v napravah SICK, lahko še dodatno uporabljajo aplikacije v oblaku, kot so SensorStudio, Field Analytics, SARA in Asset Hub. Te aplikacije v oblaku omogočajo napredno analizo, vizualizacijo in upravljanje podatkov, ki jih ustvarjajo aplikacije senzorjev, kar uporabnikom omogoča sprejemanje odločitev in optimizacijo svojih industrijskih procesov. S tem bogatijo zmogljivosti tehnologij strojnega vida SICK in

uporabnikom zagotavljajo kakovostno in celovito rešitev za industrijsko avtomatizacijo.

4 Primeri uporabe

Tehnologije strojnega vida SICK se uporabljajo v številnih aplikacijah v realnem svetu, vključno z nadzorom kakovosti, navigacijo, zagotavljanje varnosti in logistiko.

Nadzor kakovosti se nanaša na uporabo teh tehnologij za pregled izdelkov in preverjanje kakovosti med proizvodnim postopkom. Tehnologije strojnega vida SICK uporabljajo napredne algoritme za odkrivanje napak in odstopanj od zadanih standardov, kar zagotavlja, da le visokokakovostni izdelki dosežejo trg. Z rešitvami za hitro 3D pregledovanje in napravami, ki omogočajo strojno učenje na napravi (inteligentni senzor) je SICK pred vsemi svetovnimi konkurenti.



Slika 4: Hiter zajem 3D podatkov vlakovne kompozicije med gibanjem

Vir: lasten.

Navigacija in zagotavljanje varnosti se nanašata na uporabo tehnologij strojnega vida za varno in učinkovito gibanje vozil in ljudi v različnih razmerah. Tehnologija SICK LIDAR v dejanskem času ustvarja informacije o okolju, kar avtonomnim vozilom in robotom omogoča varno in natančno gibanje. LIDAR sistemi zagotavljajo sočasne podatke v več prerezih in lahko robustno delujejo v zahtevnih okoljih. Številne naprave so certificirane tudi kot varnostne naprave.

Na področju *logistike* se tehnologije uporabljajo v skladiščih, letališčih in poštah za racionalizacijo poslovanja in povečanje učinkovitosti. Proizvodi podjetja SICK se uporabljajo za sledenje in lokalizacijo paketov in zabojnikov ter avtomatizacijo obdelave in prevoza blaga. Tipičen primer so sodobni logistični centri. Čitalci 1D in 2D kod visoke ločljivosti lahko optično preberejo obsežno vidno polje in v nekaj milisekundah prilagodijo optiko glede na oddaljenost predmetov.

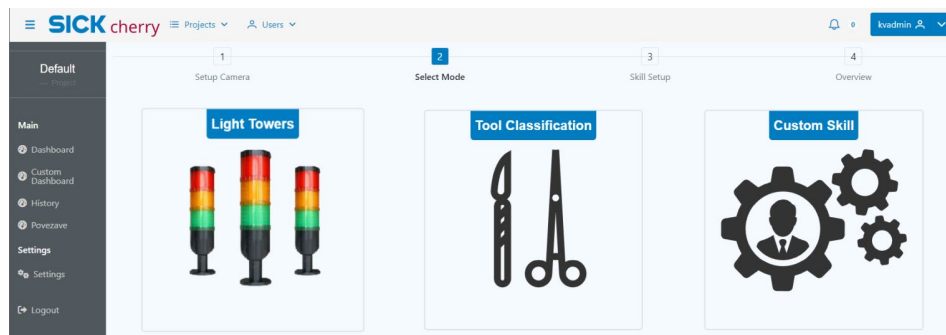


Slika 5: Branje 1D in 2D kod na vseh straneh paketov

Vir: lasten.

Vision Lab Slovenija razvija VIVIAN, kognitivnega asistenta, ki je zasnovan tako, da uporabnikom pomaga pridobiti dragocen vpogled v proizvodni proces. Ponuja več sposobnosti in se lahko samodejno prilagodi poljubnemu proizvodnem procesu z opazovanjem, zbiranjem in analizo vizualnih informacij. Za razliko od tradicionalnih metod (npr. branje podatkov iz PLC krmilnikov), je VIVIAN neinvazivna rešitev. Posnema človeka, vendar brez tveganja za človeške napake. Z VIVIAN lahko bolje razumemo proizvodni proces in sprejemamo odločitve o izboljšanju učinkovitosti in produktivnosti. Poleg tega lahko VIVIAN uporabnike opozori na morebitna odstopanja v delovanju, kar jim omogoča, da jih odpravijo še preden bi lahko nastale motnje v proizvodnji.

VIVIAN ustvarja dodano vrednost tako v starejših proizvodnih okoljih kot v najsodobnejših avtomatiziranih procesih z naprednim spremljanjem in analizo delovanja, vizualizacijo podatkov in obveščanjem. Rezultat so učinkovitejši procesi in višja produktivnost



Slika 6: Pogled na uporabniški vmesnik rešitve VIVIAN

Vir: lasten.

5 Zaključek

SICK je vodilni ponudnik tehnologij strojnega vida in senzorskih rešitev z dolgo zgodovino inovacij in močnim poudarkom na raziskavah in razvoju. Inteligentni senzori in programske rešitve podjetja omogočajo pridobivanje, analizo in komunikacijo v realnem času, kar vodi k višji produktivnosti v različnih panogah. Na hiter razvoj industrijske avtomatizacije se SICK odziva z rešitvami strojnega vida, ki ponujajo modularnost in fleksibilnost in omogočajo prilagoditev specifičnim potrebam uporabnikov. Osredotočenost podjetja na inovacije, v kombinaciji s prilagodljivim in razširljivim obsegom izdelkov, podjetju omogoča, da izpolnjuje razvijajoče potrebe industrije in ostane pred konkurenco. Z ustanovitvijo skupine Vision Lab Slovenija, SICK še dodatno vlaga v področje avtonomne zaznave in si s tem zagotavlja konkurenčno prednost na področju senzorski tehnologiji za tovarne prihodnosti.

Literatura

Fink, E. (2004). Erwin Sick Inventor and Entrepreneur, Burger Druck e.K., Waldkirch-Kollnau

