

Industrija prihodnosti s Simatic AI in Edge

Simon Čretnik
Siemens d.o.o.
Letališka 29c, 1000 Ljubljana
simon.cretnik@siemens.com

Short overview

Production centers will not just produce parts and products, they will also produce inexhaustible streams of information. To be able to do that computing power on all levers will be considerably higher.

Kratek pregled prispevka

Proizvodni centri ne bodo proizvajali samo delov in izdelkov, temveč bodo ustvarjali neizčrpne tokove informacij. Računalniška moč na vseh nivojih bo bistveno višja.

1 Uvod

Jutrišnja proizvodna središča ne bodo proizvajala samo delov in izdelkov; proizvedla bodo - in od tega imela sevda tudi koristi - neizčrpne tokove informacij. Umetno inteligentni samo-organizirajoči »Internets-of-Things«, bodo delovali celostno in prožno, kar bo omogočilo delavcem, robotom in proizvodnim sistemom, da optimizirajo tokove materialov in energije.

Zahvaljujoč napredku algoritmov in tehnologij simulacije, je večina izdelkov že ustvarjenih v virtualnem svetu kot tako imenovani "digitalni dvojčki" svojih kolegov iz resničnega sveta. Toda ko se ta proces razvija, se na ta način ustvarja veliko več kot le geometrijske značilnosti objekta. Njegove funkcionalne značilnosti, kot so koeficienti širitve in krčenja ter odpornost na toploto, da ne omenjamo njegove varnostne optimizacije, se že preizkušajo in izpopolnjujejo tudi v virtualnem svetu. Še več, celotni proizvodni procesi so prav tako na dobri poti, da se na ta način razvijajo, preizkušajo in optimizirajo.

Proizvodni objekti bodo cyber-fizični, kar pomeni, da bodo vsi njihovi roboti, stroji in procesi delovali kot samoorganizirajoči »Internet-of-Things« z umetno inteligenco, ki bo nenehno optimizirala tokove materialov in energije znotraj proizvodnih objektov in med posameznimi proizvodnimi objekti.



Slika 1: Sodelovanje.

Primer stopnje, do katere lahko umetna inteligenca (AI) in nevronske mreže optimizirajo kompleksen sistem, je dobro viden na plinski turbini Siemens. Tudi po tem, ko so strokovnjaki po svojih najboljših močeh optimizirali emisije dušikovega oksida turbine

je naš sistem AI lahko zmanjšal emisije za dodatnih deset do petnajst odstotkov. Tehnologija se sedaj iz energetike širi tudi na industrijo.

2 Edge computing

Siemens kot vodilni na področju simulacijskih in tovarniških avtomatizacijskih tehnologij aktivno združuje svoje široko strokovno znanje z »Big Data« iz virtualnih in fizičnih svetov v MindSphere, njegovem odprtem, v oblaku temelječem operacijskem sistemu IoT. V zadnjem času pa se precej poudarka daje tudi Edge rešitvam

V preteklih letih se je ideja o povezljivosti razvila od povezovanja računalnikov do povezovanja virov.

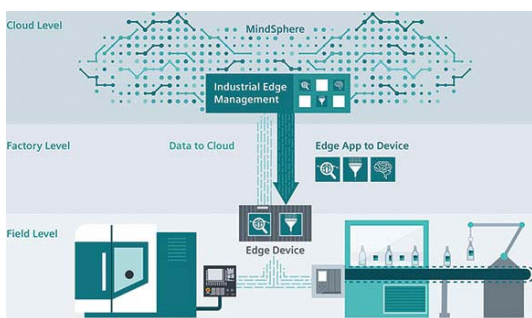
Pobude, kot je Industry 4.0, si prizadevajo izboljšati učinkovitost in produktivnost v industrijski avtomatizaciji skozi uporabljena načela informacijske tehnologije (IT). To je povzročilo obsežno količino podatkov in potencialne poslovne priložnosti za proizvajalce. Problem s tem je, da je pošiljanje vseh teh podatkov v oblak in iz njega dolgotrajen, drag in zelo nepraktičen.

Industrijski avtomatizacijski sistemi prihodnosti bodo morali biti prilagodljivi in »Edge« računalništvo postaja najbolj obetavna rešitev. »Edge« računalništvo (znano tudi kot »fog computing«) je tehnologija, ki povezuje vrzel med oblakom in povezanimi napravami v tovarni. Računalništvo na rob dobesedno pomeni selektivno premikanje računalništva v oblaku bližje senzorju, kjer se podatki dejansko ustvarijo. Premikanje oblaka bližje robu vključuje zmožnosti lokalnega procesiranja, shranjevanja, komunikacijo in sprejemanje odločitev bližje priključenim napravam.

Za razliko od oblaka, ki se nahaja na osrednji lokaciji, ki je oddaljena od vozlišča aktivnosti, se nahaja rob veliko bližje kraju, kjer se te aktivnosti izvajajo. To lahko pomaga proizvajalcem pri reševanju težav, ki se

pojavnjajo v njihovih sistemih brez kakršnega koli zamika v času, ko je treba ukrepati.

Vendar pa dolgoletnih prednosti oblaka ni mogoče popolnoma prezreti. Razume se, da gre za situacijo, kjer največ koristi prinaša hkratna uporaba »Edge« in »Cloud« rešitev. V prihodnosti računalništva oblak potrebuje rob in rob potrebuje oblak. Eden ne more delovati brez drugega. To bo vodilo v dvig razpršenih računalniških sistemov, ki vključujejo računalniške zmogljivosti tako iz oblaka kot od roba.



Slika 2: Simatic Edge.

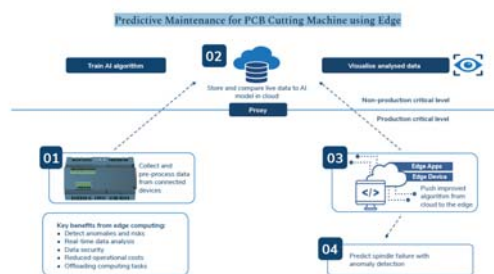
V zadnjem času se je računalništvo na robovih pojavilo kot najprimernejša rešitev za pospeševanje rasti digitalne tehnologije v industrijskem okolju. Tipična pametna tovarna je sestavljena iz več naprav in strojev, ki so po naravi heterogeni, skupaj s programsko opremo, ki je nameščena na teh napravah. IoT prehod omogoča povezavo teh naprav z internetom. Računalništvo, ki je na voljo na robu, lahko proizvajalcem pomaga pri zbiranju, analiziranju, odkrivanju nepravilnosti in samostojnih odločitvah (če so odobrene) pri reševanje težav. S tem bi prihranili čas, ki bi ga sicer porabili s pošiljanjem, obdelavo in interpretacijo podatkov v in iz oblaka, zato se lahko odločitve sprejemajo hitreje. Računalništvo na robu lahko prinese več koristi v proizvodnih okoljih:

- Analiziranje podatkov je veliko hitrejšo na ravni lokalnih naprav, v nasprotju z ravni oblakov ali podatkovnih centrov
- Edge computing ponuja proizvajalcem ugodnost izboljšane varnosti, ker je povezano napravo mogoče enostavno zavarovati s pomočjo nadzora dostopa do vrat, videonadzora

in druge fizične varnosti. Poleg tega podatki ostajajo varnejši, saj se fizično nahajajo v mejah proizvodnega okolja

- Stroški delovanja ali upravljanja podatkov so nizki, ker se podatki nahajajo v sami napravi. To pomeni minimalne stroške prenosnega omrežja.
- Strežniki na robu lahko pomagajo zmanjšati obremenitev povezanih naprav tako, da shranijo informacije na rob in lahko delujejo kot zasebni oblak, do katerega lahko dostopate z oddaljene lokacije.

Popolna odvisnost od oblaka bi povzročila izgubo potencialnih priložnosti, vključno z preprečevanjem dragih napak zaradi zakasnitve odzivnega časa, ki ga lahko povzroči neučinkovit korektiv ukrepov. Poleg samega odzivnega časa ni tehnično izvedljivo, da bi oblak obvladal ogromno količino podatkov, ki jih generirajo povezane naprave. Zbiranje, shranjevanje in obdelava podatkov na robnih omrežij lahko močno zmanjša obremenitev oblaka. Poleg tega je rob bolj tolerant do napak in popravki se lahko izvedejo takoj. Tudi pri scenarijih slabe moči signala bi imelo robno računalništvo zmožnost samostojne podpore napravam.



Slika 3: Prediktivno vzdrževanje.

3 Simatic AI

Umetna inteligenca z vsemi svojimi različnimi značilnostmi veliko prispeva, zlasti v industriji, k zmanjševanju običajnih stroškov programiranja in inženiringa, s čimer je nadzorna logika bolj prilagodljiva glede na spremembe pogojev okolja in strukturiranje proizvodnih procesov z večjo prilagodljivostjo in natančnostjo.

S prihodnostjo avtomatizacije ponuja Siemens daljnosežen vpogled v prihodnost avtomatizacije in vlogo umetne inteligence v portfelju Totally Integrated Automation. To pomeni prilagodljive rešitve od procesnega nivoja do ravni krmilnika in robov ter vse do oblaka. Rešitev AI je mogoče prilagoditi glede na okolje in ciljno aplikacijo: Na stroju ali procesnem nivoju, kjer so potrebne hitre, deterministične odločitve ali na vseh strojih ali napravah z znatno večjo količino podatkov, ki jih je treba obdelati kar zahteva ustrezno računalniško moč.



Slika 4: Simatic AI.

Aplikacije kjer AI pride do izraza so npr. kjer mora mobilni robot prepoznati, izbrati in položiti komponente, ki naključno ležijo v zaboju. Dodana vrednost se lahko doseže tudi med preverjanjem kakovosti: človeško strokovno znanje o parametrih, kot so konsistentnost, barva ali kakovost izdelka ali procesa, se lahko neposredno prenese na modul s stalnim posodabljanjem nevronske mreže z dodeljenimi (slikovnimi) podatki, npr. s pomočjo povezane kamere.

Prav za aplikacije takšnega tipa je Siemens je na trg uvedel nov modul za Simatic S7-1500 krmilnik in ET 200MP I / O sistem, ki ima čip z umetno inteligenco (AI): S7-1500 TM NPU (nevronska procesna enota) je opremljena z obdelovalno enoto Intel Movidius Myriad X Vision, ki omogoča učinkovito obdelavo nevronske mreže. Modul dobi svojo funkcijo od usposobljenega nevronskega sistema na SD kartici in

je opremljen z vmesniki USB 3.1 in gigabitno mrežno povezavo. Na podlagi nevronske mreže, se lahko procesirajo podatki iz priključenega senzorja ali iz PLK programa. Z uporabo strojnega učenja algoritmov je mogoče učinkovito uresničiti, na primer, vizualni pregledi kakovosti v proizvodnih obratih ali slikovno vodene robotske sisteme. Zaradi tega je omogočeno bistveno bolj učinkovito in bolj "človeško-podobno" vedenje. S tem modulom prevzema Siemens korak naprej k vključevanju prihodnjih tehnologij v industrijske aplikacije.

Nameščeni VPU, novi Intelov Myriad X VPU čip, je prvi v svojem razredu, ki ima namenski strojni pospeševalnik za globoke nevronske omrežne strukture. Integrirana enota za obdelavo slik skupaj z računalniško enoto za nevronske mreže Myriad X je začetnik za aplikacije računalniškega vida. Integralni čip Intel olajšuje nove aplikacije v industrijski avtomatizaciji s pospeševanjem obdelave slik procesov in hitro lokalno vrednotenje podatkov s pomočjo usposobljenih modelov.

Uporabniki lahko na integrirane vmesnike novega modula S7-1500 TM NPU povežejo združljive senzorje, kot so kamere ali mikrofoni. Podatke priključenih senzorskih sistemov, kot tudi informacije iz samega PLK programa, lahko obdelamo z uporabo nevronske mreže. Rezultat obdelave se nato oceni v programu PLK. Kadar je treba podatke vsakega obdelovanca najbolj natančno konfigurirati za prepoznavanje obdelovancev z običajno obdelavo slik, se lahko ta proces strukturira s precej večjo prilagodljivostjo z uporabo učnih postopkov za identificirane slikovne podatke. V ta namen se uporabljajo odprti okviri AI, kot je Tensorflow.

4 Zaključek

Hitra ocena podatkov in jasno določen prikaz informacij: le v tem primeru se lahko koristi IoT dejansko izkoristijo. Ključni vlogi pri tem igrata Simatic Edge in Simatic AI.

Vir: <http://www.siemens.com>