



Tag den rigtige beslutning hurtigere

Realisering af lokale AI-applikationer med PLCnext Technology

Intelligent evaluering af rådata, der er genereret af et antal sensorer med kunstig intelligens (AI) – i bedste fald direkte eller tæt på, hvor det er genereret – er ved at blive en kernefunktion i professionelle IoT applikationer. Det er den eneste måde, hvor beslutninger kan tages hurtigt i kritiske situationer, og de deraf følgende tiltag kan iværksættes.

Den programmérbare logikcontroller (PLC) er kernen i industrielle automationssystemer. Den evaluerer input fra automationssystemet og genererer i overensstemmelse med programmeringen output til styring af maskiner og systemer – ofte i situationer med høje krav til realtids- evnen. Disse krav til realtids- evner kan påvirkes negativt af ekstra opgaver – f.eks. komplicerede kalkulationer i AI- eller machine learning (ML) miljøer i neurale netværk. En løsning på dette problem er at flytte sådanne CPU-intensive opgaver. Det kan realiseres via dedikerede eksterne processorenheder, hvor AI udfører de respektive kalkulationer. Derefter returneres kun de fastlagte resultater til plc-programmet, så de kan bearbejdes som normale plc-indgangsvariable. På samme måde skal

de krævede variable dog overføres fra plc'en til den eksterne processor som indgangsværdier til AI-evalueringen. For at gøre det muligt skal den kontrolapplikation, der kører på plc'en, kommunikere med den eksterne processor. Det sker ofte, at AI-applikationer i maskinmiljøer anvendes isoleret fra maskinens controller eller plc. I det tilfælde benyttes ofte en pc eller cloud-løsning som processor, men den efterfølgende dataudveksling mellem enheden og plc'en giver meget arbejde.

Nyt AI-udvidelsesmodul til venstremonteret af PLCnext controlleren

Når man benytter machine learning metoder, skal der skelnes mellem at lære og træne en AI-model samt udføre en færdig model. Det involverede arbejde og den nødvendige computerkraft for at skabe en AI-model er væsentlig højere end den computerkraft, der kræves til at bruge den. Udover programmering af algoritmer omfatter det indledende arbejde ved generering af komplekse AI-projekter også indsamling og mærkning af data. Der kræves ofte en stor mængde

klassificeret data. I forberedelsesfasen er disse data opdelt i trænings- og testdata. Under udviklingsfasen skal træningsdata bruges for at optimere AI-modellen. Testdata anvendes til at evaluere, hvilke resultater den skabte model leverer med ukendt data.

Udførelse af de testede AI-modeller direkte i automationsprocessen giver mulighed for at implementere AI-understøttede løsninger hurtigt og uafhængigt af andre systemer. Til det formål har Phoenix Contact lanceret udvidelsesmodulet AXC F XT ML 1000 til AXC F 3152 PLCnext controlleren, som er baseret på en edge TPU (Tensor Processing Unit) fra Google Coral, en platform til machine learning. Edge TPU anvender TensorFlow Lite – et framework til datastrømsorienteret programmering, så allerede trænedte modeller baseret på denne software kan anvendes. Yderligere kan der findes mange projekteksempler på coral.ai, til for eksempel at realisere simple objektgenkendelsesapplikationer med Coral Edge TPU og PLCnext Technology.



AXC F 3152 PLCnext controller til direkte kontrol af I/O-moduler fra Axioline F produktserien kan udvides til venstre med AXC F ML 1000 udvidelsesmodulet.

Foretrukket programmeringssprog samlet i ét værktøj

Python – det mest populære programmeringssprog til udvikling af AI-applikationer – afviger markant fra IEC 61131 sprog med f.eks. struktureret tekst, sekventielt funktionsdiagram, ladderdiagram, funktionsblokke og instruktionslister, som er kendte inden for automatisering. Derfor er det sædvane for automationsudviklere og dataeksperter at arbejde tæt sammen om AI-applikationer på maskinniveau. Automationsudvikleren har det nødvendige domænekendskab og kan gøre den krævede data fra machine learning metoden tilgængelig. Dataeksperter

vælger en egnet machine learning metode blandt mange AI-muligheder, f.eks. et decision tree eller et deep learning netværk. Han eller hun kan så benytte data til at udvikle et egnet program.

I denne proces støtter PLCnext Technology begge brugere, fordi dataudveksling mellem to programmerings-sfærer er nemt takket være standard interfaces, selvom automationsudviklerne bruger deres foretrukne 61131 programmeringssprog, og dataeksperter bruger Python.

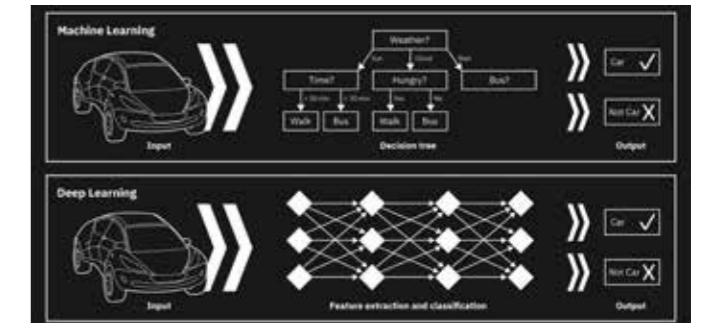
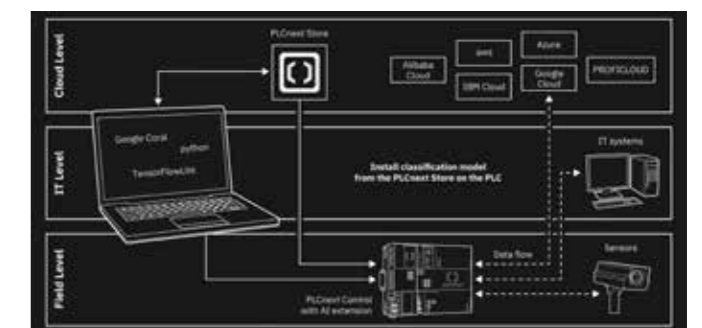


Illustration af forskellene mellem decision tree og et deep neural netværk

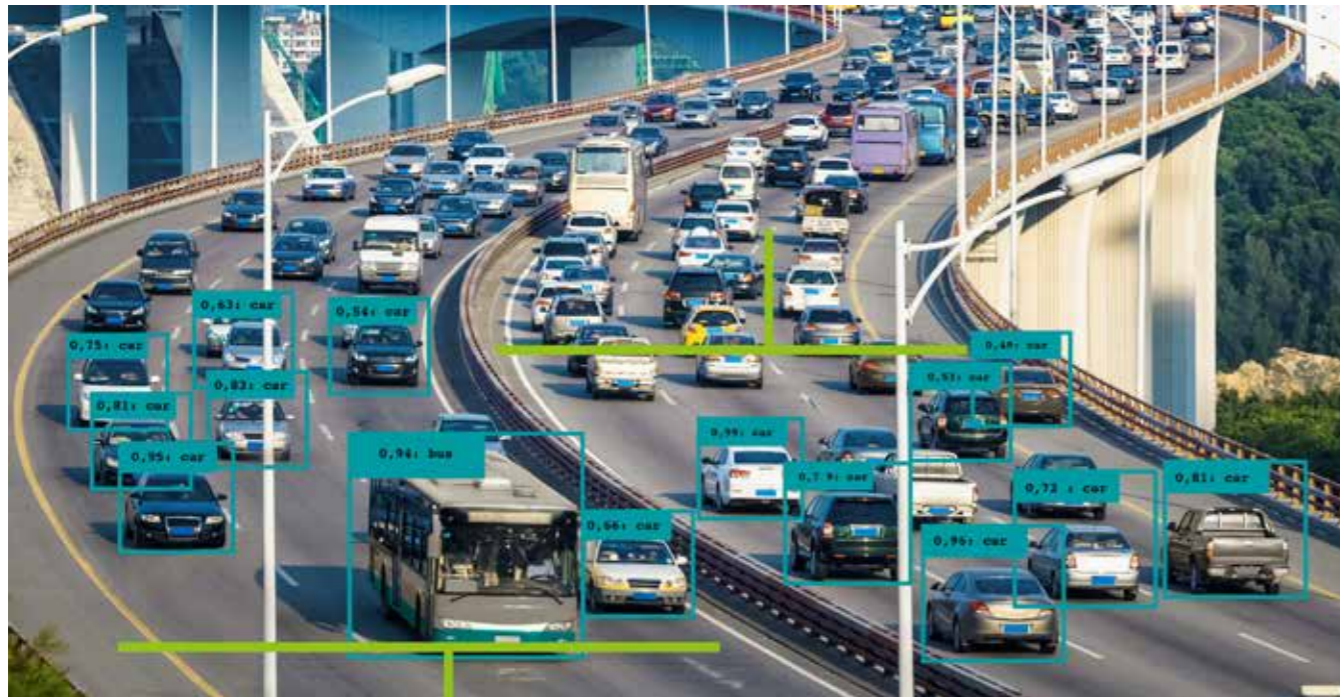
Behandling af store datamængder der, hvor den genereres

En deep learning applikation er billedgenkendelse, som anvendes i applikationer relateret til f.eks. kvalitetssikring i produktionsprocessen. Derudover er billedgenkendelse også god til løsninger til optimering af trafik i bymidter. For at lave et billede af trafiksituationen skal data som billeder fra overvågningskameraer indsamles med egnede sensorer og derefter i næste arbejds- gang bearbejdes og evalueres. At udføre denne analyse i et edge computersystem har den fordel, at store datamængder som videooptagelser ikke skal sendes til cloud'en via en internetforbindelse – det kan behandles lige der, hvor det indsamles. Forudsætningen er dog, at edge hardwaren har tilstrækkelig power til AI-baseret databehandling.



PLCnext Technology muliggør adgang til forskellige niveauer i en AI-applikation

(fortsættes næste side)



Videostreams fra PLCnext Control med AXC F ML 1000 udvidelsesmodulet til klassificering og optælling af køretøjer

Et andet anvendelsesområde for AXC F XT ML 1000 udvidelsesmodulet er forebyggende vedligeholdelse. I det miljø indsamler plc'en data fra f.eks. vibrationer, temperatur og akustiksensorer og overfører det til AXC F XT ML 1000 AI-udvidelsesmodulet via controllerinterface. AI-modulet bruger information fra sensorerne som input for den pågældende AI-model, f.eks. et neuralt netværk eller en regressionsmodel. Ved at anvende AI-resultaterne (konklusioner) kan plc'en føre maskinen til en sikker tilstand, hvis der er fare for slid eller sende en besked til vedligeholdelsespersonalet, så de kan tjekke maskinen i god tid.

Genbrug af eksisterende AI-løsninger i serieproduktion af maskiner

Typiske applikationer som udfører specielle opgaver med support fra AI-metoder anvendes sjældent mere end en gang. I de fleste tilfælde anvender brugeren kun AI-løsningen på en lokation til en specifik opgave. Seriemaskinbyggere, som producerer en maskine i store antal, og som derfor kender den rigtig godt, kan træne en AI-model til at udføre forebyggende vedligeholdelse. Modellen kan så duplikeres til de enkelte maskiner med PLCnext Control og AXC F XT ML 1000 udvidelsesmodulet, som omfatter Google Coral TPU. Da PLCnext Control kan kommunikere med mange etablerede cloud-løsninger, er det derfor også muligt at evaluere resultaterne for de forskellige lokale AI-applikationer centralt. Baseret på disse evalueringer kan AI-modellen trænes yderligere i næste trin. Det skaber en kontinuerlig forbedringsproces for AI-applikationen baseret på rigtige data fra forskellige maskiner, som tilfører reel merværdi for både maskinbyggeren og operatøren.

Hvorfor implementere AI-applikationer med Python?

Computer- eller kunstig intelligens har en stor indvirkning på alle aspekter af livet, fordi der hele tiden kommer nye applikationer til. De respektive designere vælger Python som deres foretrukne programmeringssprog pga. af de mange fordele, f.eks. det store udvalg af biblioteker og systemer, som gør det ideelt til AI- og deep learning projekter. Det omfattende udvalg af explicitte AI-biblioteker og strukturer gør udviklingsprocessen mere enkel og forkorter udviklingstiden. Den simple syntax og forståeligheden af Python støtter hurtig test af komplekse kalkulationer og gør også sproget tilgængelig for andre uden for udviklingsgruppen.

Python har også et stort og dynamisk netværk af udviklere, som gladelig vil give en hjælpende hånd. Det er en vigtig faktor i forbindelse med håndteringen af komplicerede projekter. Selvom andre programmeringssprog også bruges i AI-projekter, er Python det foretrukne værktøj, som udviklere bør overveje til deres AI-projekter i forlængelse af den kritiske gennemgang, som altid skal laves.

Tryk på billedet og læs mere om PLCnext på vores hjemmeside.

