

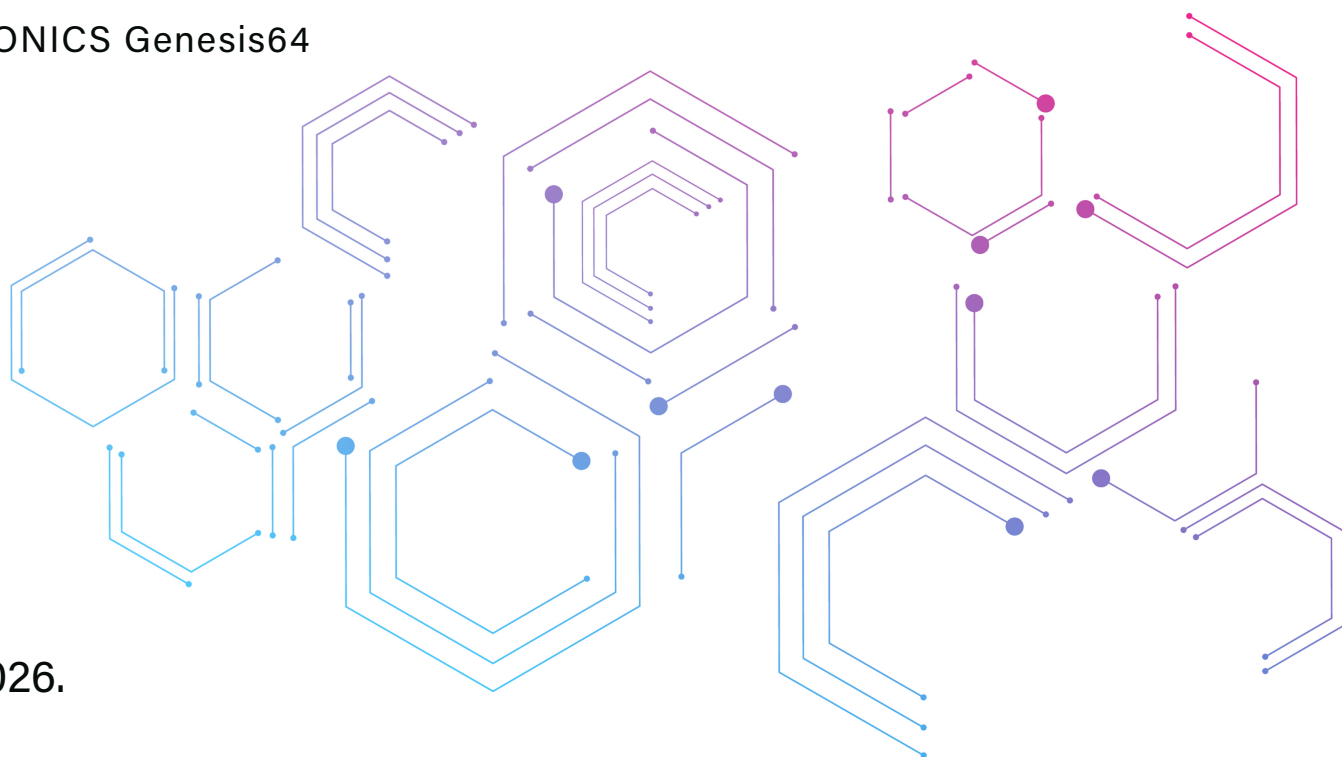


 **RBT**
TECHNOLOGIES

Opis izvedenog rešenja

Digitalizacija i komunikacija /// metaloprerađivačka industrija

- Anybus Defender
- Kepware OPC server
- ICONICS Genesis64



Januar, 2026.

OPIS PROBLEMA

Početna situacija

Krajnji korisnik raspolaže sa više različitih proizvodnih linija, gde je svaka linija isporučena kao zasebna celina i koristi Siemens S7-1200 PLC kao glavni upravljački kontroler. Sve proizvodne linije komuniciraju preko Profinet komunikacije, međutim problem nastaje zbog činjenice da svi PLC-ovi imaju identičnu IP adresu. Zbog toga nije moguće jednostavno povezati sve linije na jednu centralnu tačku, odnosno integrisati ih u jedinstven SCADA sistem bez dodatnih mrežnih prilagođenja.

Dodatni izazov predstavlja činjenica da se povezivanjem proizvodnih linija na SCADA sistem ulazi u IT domenu mreže. Time se proizvodni sistemi izlažu potencijalnim sajber pretnjama, uključujući neovlašćeni pristup, manipulacije procesnih podataka ili prekid rada. S obzirom na rastući broj sajber napada na industrijske sisteme, neophodno je razmotriti implementaciju odgovarajućih mera sajber bezbednosti.

PROBLEM	Više proizvodnih linija koristi Siemens S7-1200 PLC sa istom IP adresom. Sve linije komuniciraju preko Profinet mreže, što onemogućuje jednostavno centralno povezivanje. Nije moguće direktno povezati sve PLC-ove na jedan SCADA sistem bez mrežnih konflikata. Postoji rizik izlaganja proizvodnih linija sajber napadima prilikom spajanja na IT mrežu.
KONTEKST	Proizvodne linije isporučivane su kao zasebne celine, bez planirane zajedničke mrežne arhitekture. Integracija u centralni SCADA sistem zahteva ulazak u IT domen. Industrijski sistemi (OT) sve su češća meta sajber pretnji.
MERLJIVOST	Broj proizvodnih linija/PLC-ova koji imaju istu IP adresu. Nemogućnost istovremenog povezivanja svih linija na SCADA sistem. Broj identifikovanih mrežnih konflikata (IP kolizije). Nivo izloženosti mreže (npr. nema segmentacije, firewall-a ili DMZ zone).
UTICAJ	Otežano ili nemoguće centralno nadziranje i upravljanje proizvodnim linijama. Povećan rizik od sajber napada i neovlašćenog pristupa. Mogući zastoji u proizvodnji i gubitak podataka. Ograničena skalabilnost sistema i otežano buduće proširenje.

PREDLOŽENO REŠENJE

Kao rešenje za identifikovane probleme komunikacije i sajber bezbednosti, predlažemo implementaciju uređaja Anybus Defender Compact 1004 na svaku pojedinu proizvodnu liniju. Ovaj uređaj deluje kao industrijski bezbednosni gateway koji omogućuje mrežnu segmentaciju, kontrolu prometa i zaštitu proizvodne linije od neovlaštenog pristupa iz viših nivoa.

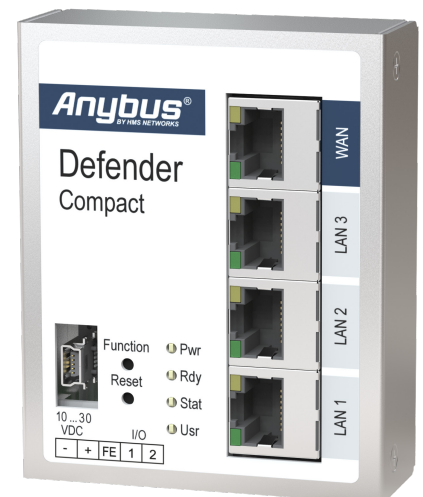
- Svaki Anybus Defender konfigurira se korištenjem 1:1 NAT (Network Address Translation) funkcionalnosti, gde se svakoj proizvodnoj liniji dodeljuje privatna „virtualna“ IP adresa. Na taj način nadređeni sistem, odnosno SCADA, vidi svaku proizvodnu liniju kao jedinstven mrežni entitet sa svojom IP adresom, iako fizički svi PLC-ovi zadržavaju iste, fabrički definisane IP adrese. Time se u potpunosti eliminiše problem IP konflikata bez potrebe za izmenama postojeće mrežne

konfiguracije unutar proizvodne linije.

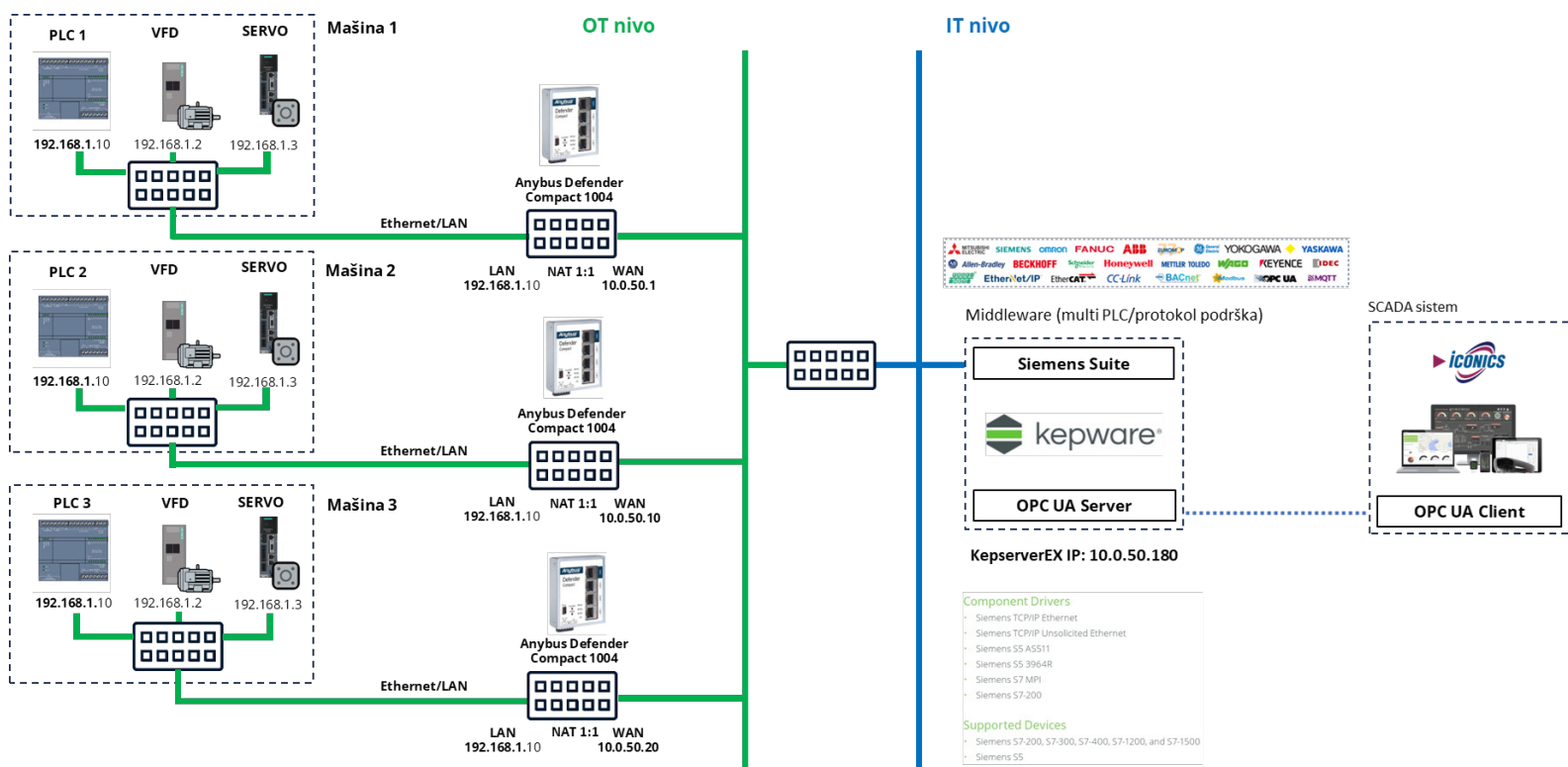
- Ovakav pristup značajno smanjuje potrebu za dodatnim inženjerskim radom, budući da promena IP adrese PLC-a u praksi zahteva i promene adresa te parametara svih povezanih frekventnih regulatora, HMI panela i ostalih perifernih sistema. Zadržavanjem postojeće interne adresne sheme izbegavaju se rizici pogrešne konfiguracije, skraćuje vreme implementacije i smanjuje mogućnost zastoja u proizvodnji.
- Nakon instalacije Anybus Defender uređaja, svi procesni podaci agregiraju se i povezuju na Kepware OPC server, gde se koristi Siemens Suite paket za pouzdanu i standardizovanu komunikaciju sa Siemens S7-1200 PLC-ovima. OPC server predstavlja bezbednu i centralizovanu tačku za prikupljanje i distribuciju podataka prema višim nivoima

sistema.

- Za komunikaciju između Kepware OPC Servera i Iconics Genesis SCADA paketa implementirana je bezbedna OPC UA veza bazirana na razmeni digitalnih sertifikata. Time je obezbeđena autentifikacija, enkripcija podataka i integritet komunikacije, čime se dodatno podiže nivo sajber bezbednosti celog sistema. Na taj način se proizvodne linije na bezbedan način integrišu u IT/SCADA okruženje.



ARHITEKTURA SISTEMA



Ugrađena oprema	Opis	Broj komada
Anybus Defender Compact 1004	Industrijski zaštitni zid sa 4 × 10/100 Mbit porta koji štiti od napada segmentiranjem proizvodne mreže u logički odvojene celine; podržava NAT, rutiranje te "white" i "blacklisting" IP i MAC adresa.	7
Anybus X-gateway IloT	Anybus X-gateway IloT PROFIBUS DP-V0 Slave pretvara i šalje procesne podatke iz bilo kojeg PROFIBUS upravljačkog sistema u OPC UA ili MQTT informacione sisteme.	1
Kepware OPC Server - Siemens Suite	Kepware Siemens Suite uključuje upravljačke programe za stare i moderne Siemens mrežne protokole, omogućujući jednostavno i pouzdano povezivanje Siemens Ethernet i serijskih PLC-ova i uređaja sa klijentskim aplikacijama kao što su HMI/SCADA, MES/historian, ERP, IoT i prilagođenih OPC klijenata.	1
ICONICS Genesis64 Basic 150 Tag	ICONICS GENESIS64 Basic 150 Tag je SCADA/HMI softverski paket namenjen vizuelizaciji i nadzoru industrijskih procesa, sa podrškom do 150 tagova te OPC UA povezivanjem za prikupljanje i prikaz podataka u stvarnom vremenu.	1

POVRAT INVESTICIJE



Implementacijom predloženog rešenja ostvarene su značajne uštede u fazi implementacije, ali i dugoročne operativne koristi. Ključni finansijski benefit proizlazi iz činjenice da nije bilo potrebe za promenom postojećih IP adresa PLC-ova i ostalih uređaja unutar proizvodnih linija. Time su izbegnuti opsežni inženjerski radovi koji bi uključivali rekonfiguraciju PLC programa, frekventnih regulatora, HMI panela i povezanih sistema, kao i dodatna testiranja i puštanja u pogon.

Korištenjem Anybus Defender Compact 1004 uređaja, problem adresiranja rešen je na mrežnom nivou preko 1:1 NAT-a, čime je

implementacija svedena na minimalne intervencije unutar same proizvodne linije. Time se značajno smanjio broj potrebnih inženjerskih sati, skratilo ukupno vreme projekta te smanjio rizik od grešaka i neplaniranih zastoja u proizvodnji, što ima izravan pozitivan finansijski efekat.

Dodatne uštede ostvarene su korišćenjem Kepware OPC servera, koji omogućuje automatsko kreiranje i mapiranje tagova za Siemens PLC-ove. Ova funkcionalnost značajno smanjuje vreme potrebno za konfiguraciju komunikacije i eliminiše ručni unos velikog broja tagova, koji je inače sklon greškama i zahteva dodatno testiranje. Time su smanjeni troškovi razvoja i povećana pouzdanost

ZAKLJUČAK

Klijent se suočio s tehničkim i bezbednosnim izazovima prilikom integracije više proizvodnih linija temeljenih na Siemens S7-1200 PLC kontrolerima u centralni SCADA sistem. Zbog činjenice da su proizvodne linije isporučivane kao zasebne celine, svi PLC-ovi koristili su iste IP adrese, što je onemogućavalo direktno i skalabilno povezivanje na zajedničku mrežnu infrastrukturu. Dodatno, povezivanje proizvodnih linija sa IT/SCADA okruženjem otvorilo je pitanja sajber bezbednosti i zaštite industrijskih sistema.

Predloženo i implementirano rešenje temeljilo se na instalaciji Anybus Defender Compact 1004 uređaja na svaku proizvodnu liniju. Korištenjem 1:1 NAT funkcionalnosti omogućeno je dodeljivanje jedinstvenih virtuelnih IP adresa svakoj liniji, gde je postojeća interna adresna struktura ostala nepromenjena. Time je eliminisana potreba za opsežnim izmenama PLC programa, parametrima frekventnih regulatora, HMI sistema i ostale OT opreme, čime su smanjeni tehnički rizici i složenost implementacije.

Svi procesni podaci centralizovani su preko Kepware OPC servera, uz korištenje Siemens Suite paketa, što je omogućilo brzo i pouzdano uspostavljanje komunikacije te automatsko kreiranje tagova. Nadređeni Iconics Genesis SCADA sistem integrisan je putem bezbedne OPC UA komunikacije temeljene na razmeni digitalnih sertifikata, čime su obezbeđeni visoki standardi sajber bezbednosti, integriteta i poverljivost podataka.

Sa finansijskog aspekta, rešenje je rezultiralo značajnim uštedama kroz smanjenje potrebnog inženjerskog rada, kraće vreme implementacije i minimiziranje rizika od zastoja proizvodnje. Brzi razvoj SCADA aplikacija, automatizovana konfiguracija komunikacije i izbegavanje rizičnih promena u postojećim sistemima omogućili su brz povrat investicije (ROI), već u ranoj fazi projekta. Dugoročno, sistem je skalabilan, bezbedan i spreman za buduća proširenja bez dodatnih infrastrukturnih komplikacija.

Zaključno, implementirano rešenje predstavlja optimalnu kombinaciju tehničke efikasnosti, sajber bezbednosti i finansijske opravdanosti, pružajući klijentu stabilnu i pouzdanu platformu za centralizovani nadzor, upravljanje i daljnji razvoj industrijskih sistema.

KONTAKT

Nudimo proizvode i rešenja za automatizaciju i digitalizaciju industrijskih okruženja i infrastrukture. Dugogodišnje iskustvo na području industrijske automatizacije i robotike nadograđujemo proizvodima i rešenjima za digitalizaciju.



+381 69 172 27 25



info@rbt-technologies.rs