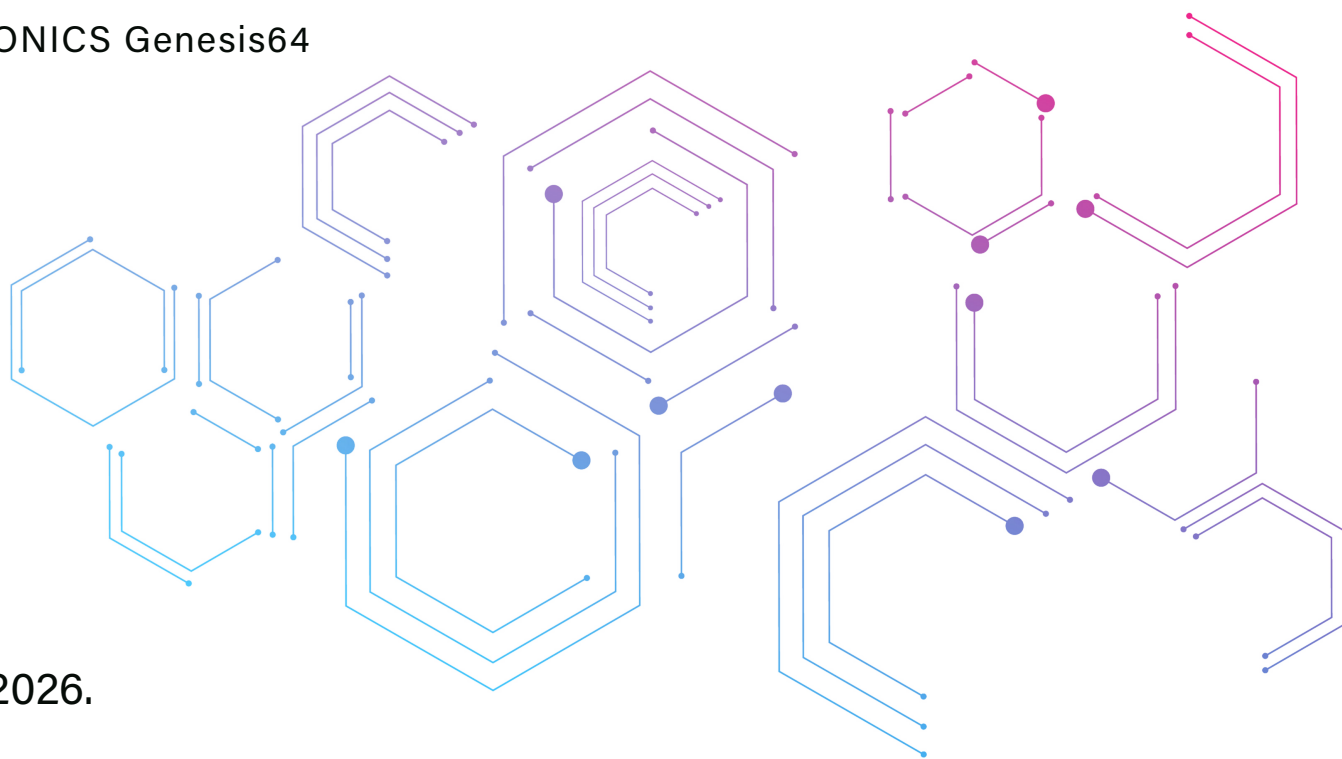




Opis izvedenog rješenja

Digitalizacija i komunikacija /// metaloprerađivačka industrija

- ✓ Anybus Defender
- ✓ Kepware OPC server
- ✓ ICONICS Genesis64



Siječanj, 2026.

OPIS PROBLEMA

Početna situacija

Klijent raspolaže s više različitih proizvodnih linija, pri čemu je svaka linija isporučena kao zasebna cjelina i koristi Siemens S7-1200 PLC kao glavni upravljački kontroler. Sve proizvodne linije komuniciraju putem 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 točku, odnosno integrirati ih u jedinstveni SCADA sustav bez dodatnih mrežnih prilagodbi.

Dodatni izazov predstavlja činjenica da se povezivanjem proizvodnih linija na SCADA sustav ulazi u IT domenu mreže. Time se proizvodni sustavi izlažu potencijalnim kibernetičkim prijetnjama, uključujući neovlašteni pristup, manipulaciju procesnim podacima ili prekide rada. S obzirom na rastući broj kibernetičkih napada na industrijske sustave, nužno je razmotriti i implementaciju odgovarajućih mjera kibernetičke sigurnosti.

PROBLEM	Više proizvodnih linija koristi Siemens S7-1200 PLC s istom IP adresom. Sve linije komuniciraju putem Profinet mreže, što onemogućuje jednostavno centralno povezivanje. Nije moguće izravno povezati sve PLC-ove na jedan SCADA sustav bez mrežnih konflikata. Postoji rizik izlaganja proizvodnih linija kibernetičkim napadima prilikom spajanja na IT mrežu.
KONTEKST	Proizvodne linije isporučivane su kao zasebne cjeline, bez planirane zajedničke mrežne arhitekture. Integracija u centralni SCADA sustav zahtijeva ulazak u IT domenu. Industrijski sustavi (OT) sve su češća meta kibernetičkih prijetnji.
MJERLJIVOST	Broj proizvodnih linija/PLC-ova koji imaju istu IP adresu. Nemogućnost istovremenog povezivanja svih linija na SCADA sustav. Broj identificiranih mrežnih konflikata (IP kolizije). Razina izloženosti mreže (npr. nema segmentacije, firewall-a ili DMZ zone).
UTJECAJ	Otežano ili nemoguće centralno nadziranje i upravljanje proizvodnim linijama. Povećan rizik od kibernetičkih napada i neovlaštenog pristupa. Mogući zastoji u proizvodnji i gubitak podataka. Ograničena skalabilnost sustava i otežano buduće proširenje.

PREDLOŽENO RJEŠENJE

Kao rješenje za identificirane probleme komunikacije i kibernetičke sigurnosti, predlažemo implementaciju uređaja Anybus Defender Compact 1004 na svaku pojedinačnu proizvodnu liniju. Ovaj uređaj djeluje kao industrijski sigurnosni gateway koji omogućuje mrežnu segmentaciju, kontrolu prometa i zaštitu proizvodne linije od neovlaštenog pristupa iz više razine sustava.

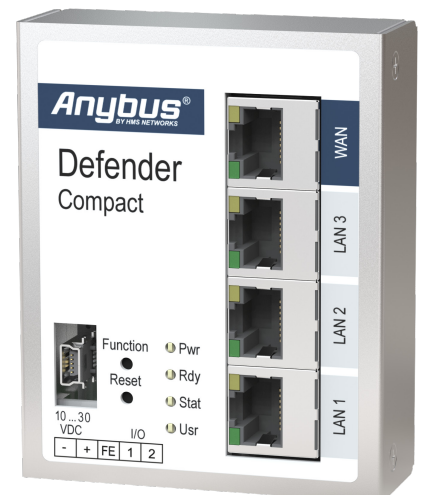
- Svaki Anybus Defender konfigurira se korištenjem 1:1 NAT (Network Address Translation) funkcionalnosti, pri čemu se svakoj proizvodnoj liniji dodjeljuje zasebna „virtualna“ IP adresa. Na taj način nadređeni sustav, odnosno SCADA, vidi svaku proizvodnu liniju kao jedinstveni mrežni entitet s vlastitom IP adresom, iako fizički svi PLC-ovi zadržavaju iste, tvornički definirane IP adrese. Time se u potpunosti eliminira problem IP konflikata

bez potrebe za izmjenama postojeće mrežne konfiguracije unutar proizvodne linije.

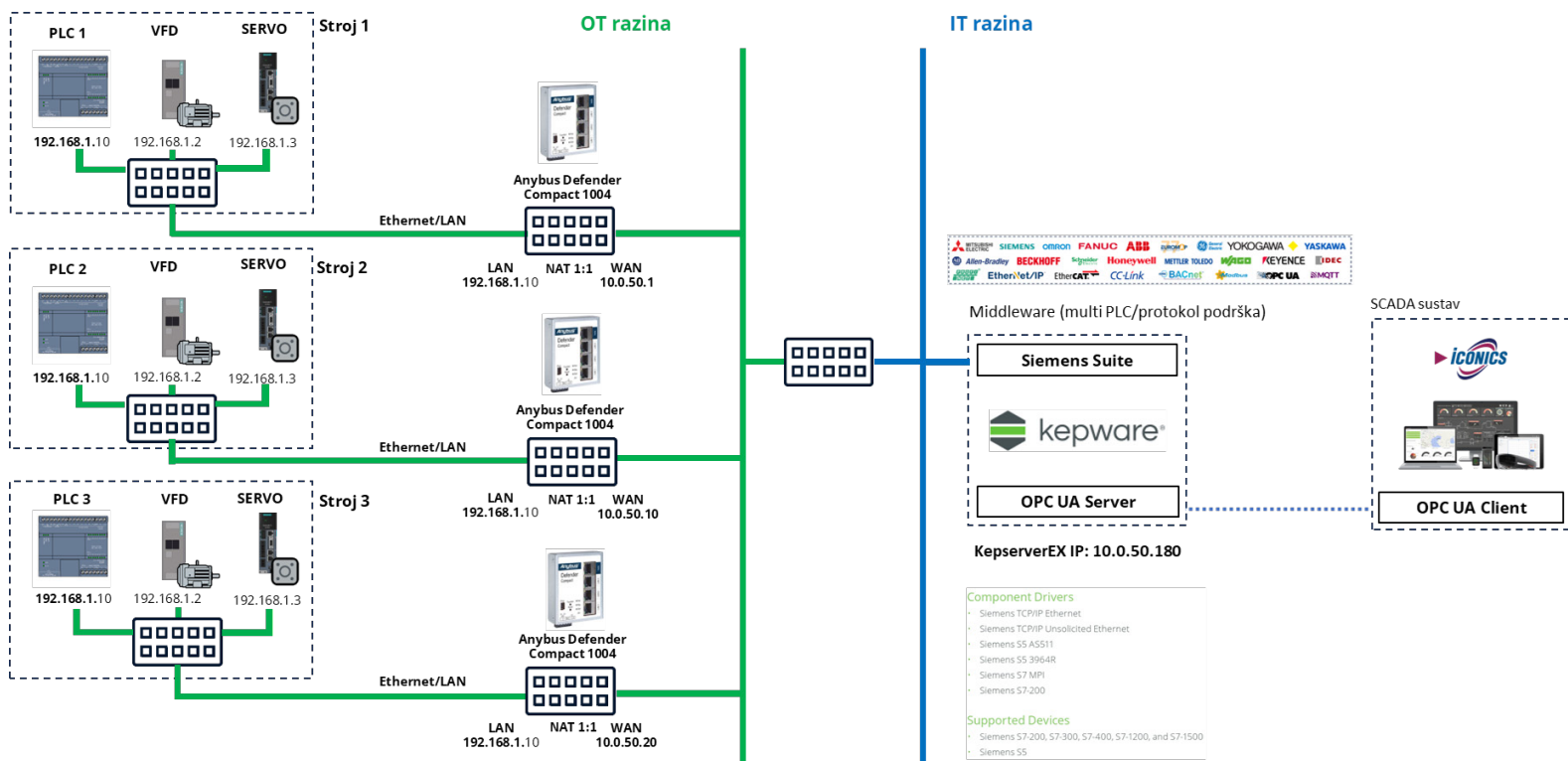
- Ovakav pristup značajno smanjuje potrebu za dodatnim inženjerskim radom, budući da promjena IP adrese PLC-a u praksi zahtijeva i promjene adresa te parametara svih povezanih frekvencijskih pretvarača, HMI panela i ostalih perifernih sustava. Zadržavanjem postojeće interne adresne sheme izbjegavaju se rizici pogrešne konfiguracije, skraćuje vrijeme implementacije i smanjuje mogućnost zastoja u proizvodnji.
- Nakon Anybus Defender uređaja, svi procesni podaci agregiraju se i povezuju na Kepware OPC server, pri čemu se koristi Siemens Suite paket za pouzdanu i standardiziranu komunikaciju sa Siemens S7-1200 PLC-ovima. OPC server predstavlja sigurnu i centraliziranu točku za

prikupljanje i distribuciju podataka prema višim razinama sustava.

- Za komunikaciju između Kepware OPC servera i Iconics Genesis SCADA paketa implementirana je sigurna OPC UA veza temeljena na razmjeni digitalnih certifikata. Time je osigurana autentifikacija, enkripcija podataka i integritet komunikacije, čime se dodatno podiže razina kibernetičke sigurnosti cijelog sustava te se proizvodne linije na siguran način integriraju u IT/SCADA okruženje.



ARHITEKTURA SUSTAVA



Ugrađena oprema	Opis	Broj komada
Anybus Defender Compact 1004	Industrijski vatrozid s 4 x 10/100 Mbit porta koji štiti od napada segmentiranjem proizvodne mreže u logički odvojene cjeline; podržava NAT, rutiranje te "white" i "blacklisting" IP i MAC adresa.	7
Anybus X-gateway IIoT	Anybus X-gateway IIoT PROFIBUS DP-V0 Slave pretvara i šalje procesne podatke iz bilo kojeg PROFIBUS upravljačkog sustava u OPC UA ili MQTT informacijske sustave.	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 s klijentskim aplikacijama poput 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 namijenjen vizualizaciji i nadzoru industrijskih procesa, s podrškom do 150 tagova te OPC UA povezivanjem za prikupljanje i prikaz podataka u stvarnom vremenu.	1

POVRAT INVESTICIJE



Implementacijom predloženog rješenja ostvarene su značajne uštede u fazi implementacije, ali i dugoročne operative koristi. Ključni financijski benefit proizlazi iz činjenice da nije bilo potrebe za promjenom postojećih IP adresa PLC-ova i ostalih uređaja unutar proizvodnih linija. Time su izbjegnuti opsežni inženjerski radovi koji bi uključivali rekonfiguraciju PLC programa, frekvencijskih pretvarača, HMI panela i povezanih sustava, kao i dodatna testiranja i puštanja u pogon.

Korištenjem Anybus Defender Compact 1004 uređaja, problem adresiranja riješen je na mrežnoj razini putem 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 vrijeme projekta te smanjio rizik od grešaka i neplaniranih zastoja u proizvodnji, što ima izravan pozitivan financijski učinak.

Dodatne uštede ostvarene su korištenjem Kepware OPC servera, koji omogućuje automatsko kreiranje i mapiranje tagova za Siemens PLC-ove. Ova funkcionalnost značajno smanjuje vrijeme potrebno za konfiguraciju komunikacije i eliminira ručni unos velikog broja tagova, koji je inače sklon pogreškama i zahtijeva dodatno testiranje. Time su smanjeni troškovi razvoja i povećana pouzdanost podatkovnog sloja sustava.

ZAKLJUČAK

Klijent se suočio s tehničkim i sigurnosnim izazovima prilikom integracije više proizvodnih linija temeljenih na Siemens S7-1200 PLC kontrolerima u centralni SCADA sustav. Zbog činjenice da su proizvodne linije isporučivane kao zasebne cjeline, svi PLC-ovi koristili su iste IP adrese, što je onemogućavalo izravno i skalabilno povezivanje na zajedničku mrežnu infrastrukturu. Dodatno, povezivanje proizvodnih linija s IT/SCADA okruženjem otvorilo je pitanja kibernetičke sigurnosti i zaštite industrijskih sustava.

Predloženo i implementirano rješenje temeljilo se na instalaciji Anybus Defender Compact 1004 uređaja na svaku proizvodnu liniju. Korištenjem 1:1 NAT funkcionalnosti omogućeno je dodjeljivanje jedinstvenih virtualnih IP adresa svakoj liniji, pri čemu je postojeća interna adresna struktura ostala nepromijenjena. Time je eliminirana potreba za opsežnim izmjenama PLC programa, parametrima frekvencijskih pretvarača, HMI sustava i ostale OT opreme, čime su smanjeni tehnički rizici i složenost implementacije.

Svi procesni podaci centralizirani su putem Kepware OPC servera, uz korištenje Siemens Suite paketa, što je omogućilo brzo i pouzdano uspostavljanje komunikacije te automatsko kreiranje tagova. Nadređeni Iconics Genesis SCADA sustav integriran je putem sigurne OPC UA komunikacije temeljene na razmjeni digitalnih certifikata, čime su osigurani visoki standardi kibernetičke sigurnosti, integriteta i povjerljivosti podataka.

S financijskog aspekta, rješenje je rezultiralo značajnim uštedama kroz smanjenje potrebnog inženjerskog rada, kraće vrijeme implementacije i minimiziranje rizika od zastoja proizvodnje. Brzi razvoj SCADA aplikacija, automatizirana konfiguracija komunikacije i izbjegavanje rizičnih promjena u postojećim sustavima omogućili su brz povrat investicije (ROI), već u ranoj fazi projekta. Dugoročno, sustav je skalabilan, siguran i spreman za buduća proširenja bez dodatnih infrastrukturnih komplikacija.

Zaključno, implementirano rješenje predstavlja optimalnu kombinaciju tehničke učinkovitosti, kibernetičke sigurnosti i financijske opravdanosti, pružajući klijentu stabilnu i pouzdanu platformu za centralizirani nadzor, upravljanje i daljnji razvoj industrijskih sustava.

KONTAKT

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



+385 1 3694 001



info@rbt-technologies.hr