

Analiza możliwości wymiany danych pomiędzy parkiem maszynowym a systemem transportowym i Historianem

1. Opis stacji

W proponowanej stacji znajdują się m. in.:

- kontroler wizyjny XG-X2900,
- sterownik PLC S7-1200,
- IPC,
- switch niezarządzalny.

Bezpośrednio przed stacją QC znajdować się będzie ID reading, który przekaże do systemu transportowego ID panelu. Następnie system transportowy wyśle ID nadjeżdżającego panelu do stacji QC, w celu powiązania wyników pomiaru z konkretnym panelem.

PLC w stacji QC ma mieć podpięty enkoder oraz czujnik laserowy, dzięki którym wyzwoli pomiar i będzie przekazywał informację o prędkości transportu do kontrolera wizyjnego. Kontroler wizyjny, mając te informacje, obsłuży kamerę liniową i zgromadzi dane w postaci informacji OK/NOK, ID, danych pomiarowych oraz zdjęcia panelu. Następnie prześle informację OK/NOK, ID oraz dane pomiarowe do PLC. Dodatkowo IPC będzie posiadał klienta FTP, poprzez którego pobierze ID, dane pomiarowe oraz zdjęcie z kontrolera wizyjnego i zapisze je w postaci odpowiednio CSV oraz PNG na swoim dysku.

2. Wymagania systemu transportowego oraz MESa

System transportowy potrzebuje przede wszystkim informacji ID, OK/NOK, natomiast system MES (poprzez Historiana) powinien posiadać jak najwięcej danych tj. ID, OK/NOK, dane pomiarowe oraz zdjęcie.

3. Możliwości komunikacyjne

Przedstawione w ofercie moduły, wspierają:

- XG-X2900 - umożliwi komunikację po PROFINET, OPC UA oraz posiada serwer FTP,
- PLC S7-1200 - PROFINET, S7comm, w przypadku zakupu ok. 3 razy droższego S7-1500 również OPC UA,
- IPC - natywnie prawdopodobnie brak, natomiast zawsze jest możliwość napisania skryptu/serwisu, który udostępni dane (skopiuje do dysku sieciowego) używając jednego z protokołów ethernetowych.

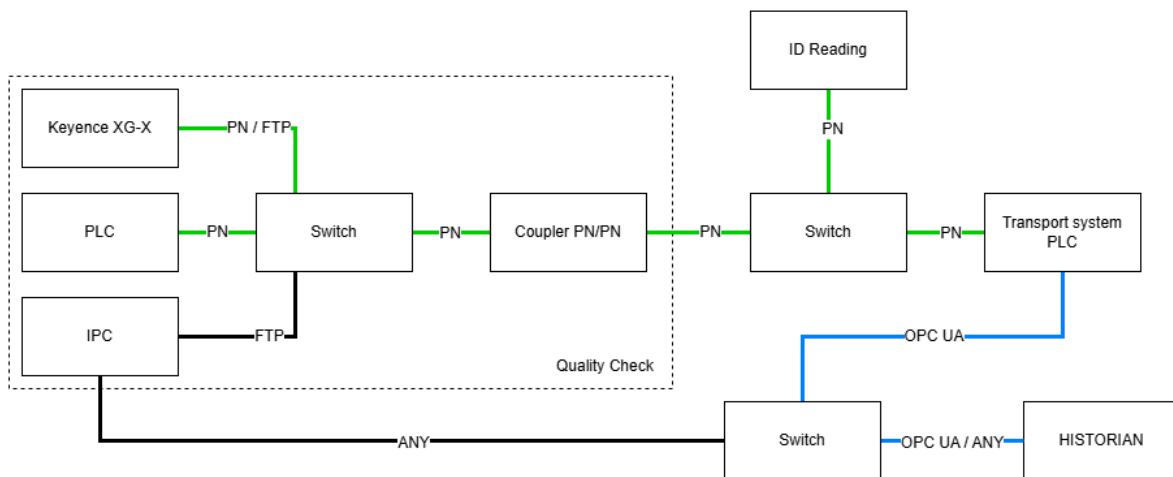
System transportowy zgodnie ze standardem SOLIBRO, który kontynuujemy, wykorzystywał couplery PB/PB oraz PN/PN. Z jego punktu widzenia, najlepszym wyjściem jest umieszczenie couplera PN/PN w szafie sterowniczej QC, który połączy PLC ze stacją QC, z PLC systemu transportowego. Natomiast możliwości pobierania danych przez system MES związane są z wtyczkami modułu Telegraf, w użytej bazie danych InfluxDB. Telegraf będzie zainstalowany na IPC do zbierania danych, o nazwie Historian. To w jaki sposób system MES będzie przetwarzał dane pochodzące z Historiana nie jest przedmiotem tej analizy, skupia się ona jedynie na dostarczeniu danych do Historiana. Wtyczki Telegrafa pozwalają na komunikację używając protokołów OPC UA, S7comm, MODBUS TCP oraz REST API. Na ten moment nie ma możliwości używania PROFINETu.

4. Analiza scenariuszy

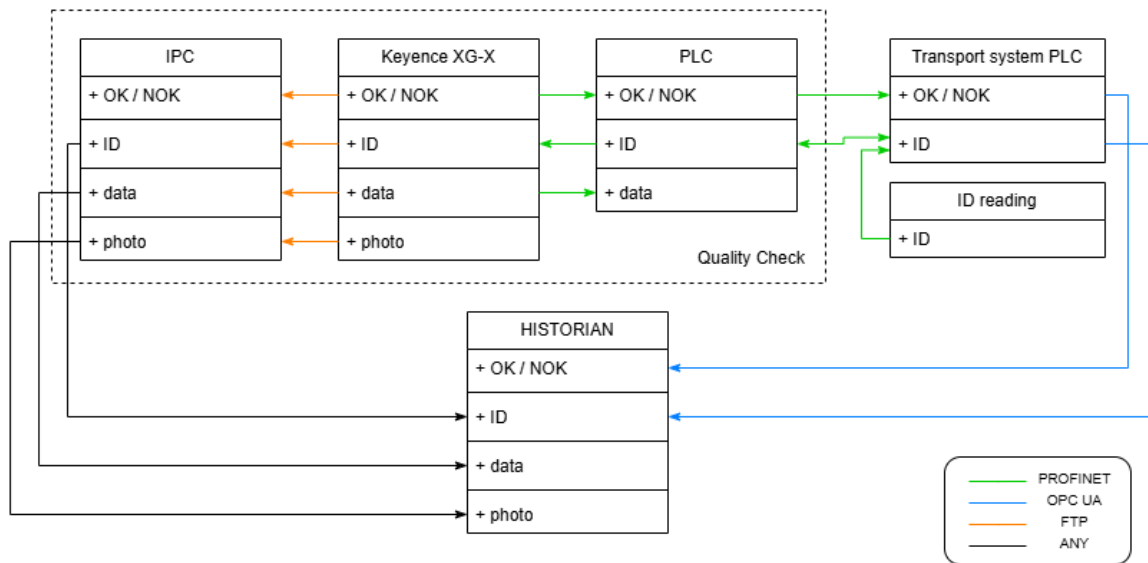
Analizując powyższe, rozpatrzono 4 scenariusze architektury. Każdy z nich powinien być rozpatrywany w kontekście jego zwielokrotnienia (w ramach dostępnych możliwości) na pozostałe stacje QC, zarówno nowe, jak i te pochodzące z SOLIBRO.

a. Scenariusz A

System transportowy otrzymuje tylko potrzebne mu dane, które przekazuje za pomocą OPC UA do Historiana. Historian wykorzystując dowolny, wspierany przez Telegrafa protokół (np. OPC UA, REST, być może również FTP) pobiera dane oraz zdjęcie z IPC. Poniżej schemat połączeń:



Poniżej diagram wymiany danych:



Zalety:

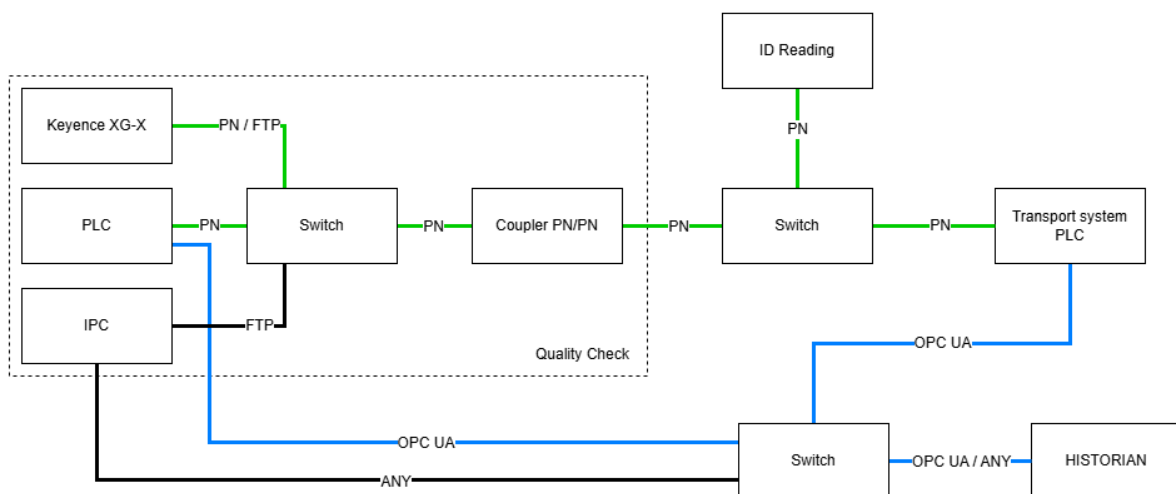
- system transportowy nie przetwarza dodatkowych danych,
- prostsza architektura,
- tańszy PLC.

Wady:

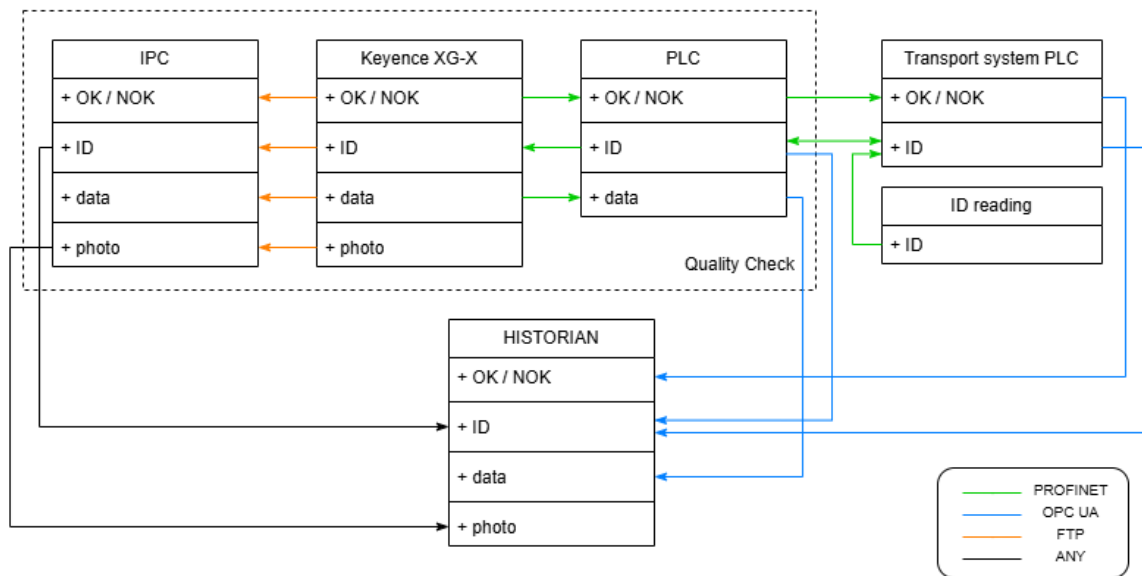
- wymaga napisania serwera, zainstalowanego na IPC, customowe rozwiązanie może utrudniać diagnostykę i utrzymanie.

b. Scenariusz B

W tym scenariuszu, w porównaniu do poprzedniego, dodano protokół OPC UA do pobierania danych pomiarowych z PLC od QC, do Historiana. Poniżej schemat połączeń:



Poniżej diagram wymiany danych:



Zalety:

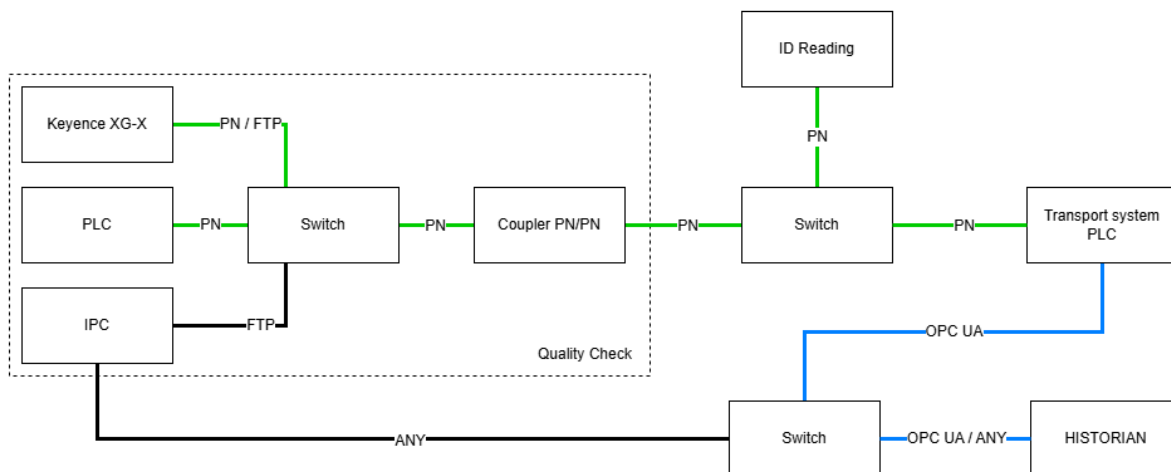
- system transportowy nie przetwarza dodatkowych danych,
- wykorzystanie gotowego, sprawdzonego rozwiązania do transmisji kluczowych danych do Historiana.

Wady:

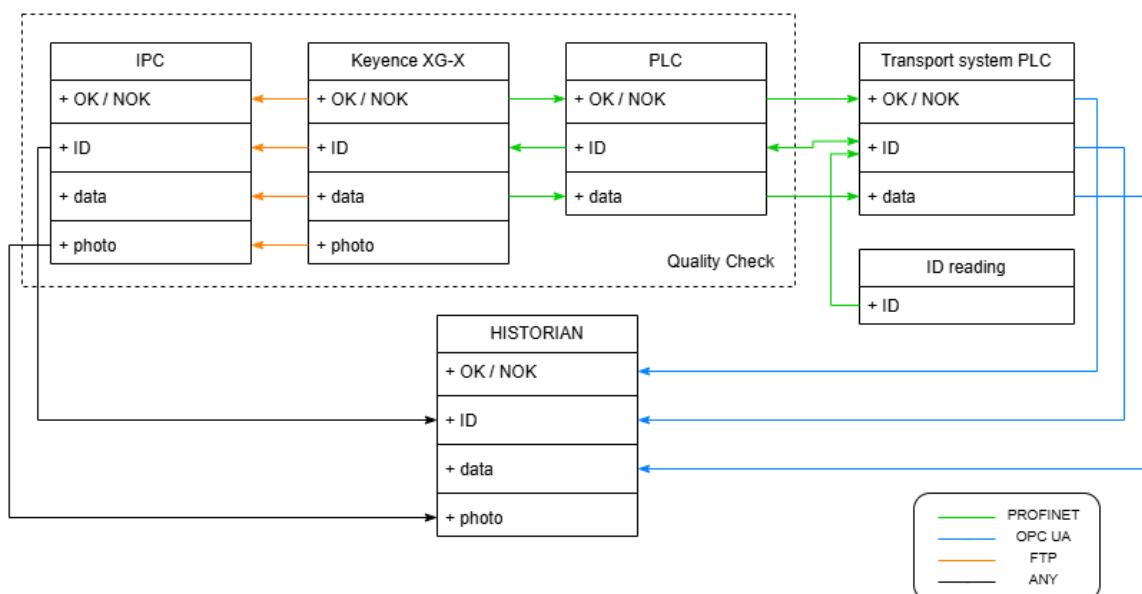
- droższy PLC,
- większe skomplikowanie architektury,
- wymaga napisania serwera, zainstalowanego na IPC, do exportu zdjęć, customowe rozwiązanie może utrudniać diagnostykę i utrzymanie.

c. Scenariusz C

Scenariusz ten polega na przekazaniu do systemu transportowego danych pomiarowych, a następnie przekazanie ich do Historiana za pomocą protokołu OPC UA. Co ważne, rozwiązanie to jest w pewnym stopniu spójne z częścią maszyn pochodzących z SOLIBRO, ponieważ np. Substrat Flasher również wysyłał poprzez PLC dane pomiarowe do systemu transportowego. Scenariusz C łączy w sobie zalety scenariuszy A i B. Poniżej schemat połączeń:



Poniżej diagram wymiany danych:



Zalety:

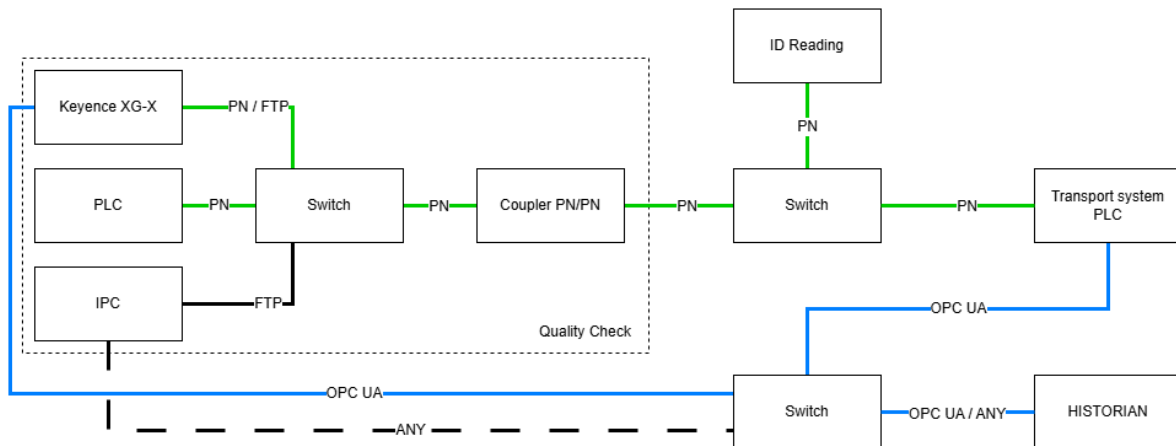
- prostsza architektura,
- tańszy PLC,
- wykorzystanie gotowego, sprawdzonego rozwiązania do transmisji kluczowych danych do Historiana.

Wady:

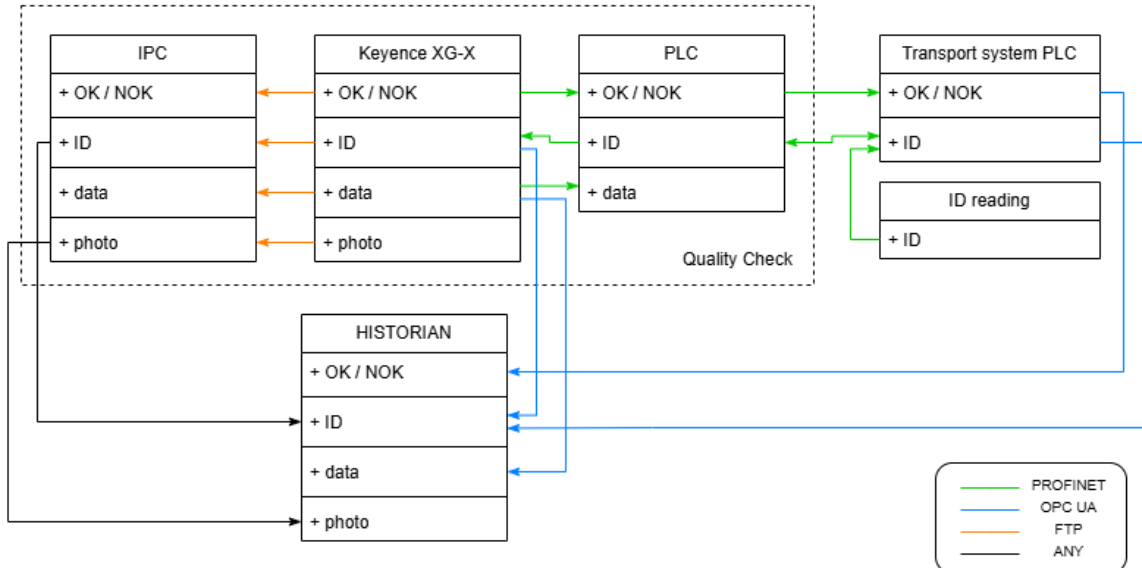
- system transportowy jest dodatkowo obciążony,
- wymaga napisania serwera, zainstalowanego na IPC, do exportu zdjęć, customowe rozwiązanie może utrudniać diagnostykę i utrzymanie,
- zmiana w ilości przekazywanych danych wymaga podgrania nowej wersji systemu transportowego.

d. Scenariusz D

Ten scenariusz skupia się na wykorzystaniu dodatkowej możliwości tej stacji, w postaci serwera OPC UA i potencjalnie FTP na kontrolerze wizyjnym XG-X. Rozwiązanie to jest ulepszoną wersją rozwiązania B, pozwala wykorzystać znany protokół do wysyłania kluczowych danych, bez konieczności zakupu droższego PLC. Scenariusz ten może być jednym z lepszych dla konkretnie tego QC, natomiast trudne będzie jego powielenie na inne stacje, ponieważ nie zawsze dodatkowy element będzie umożliwiał taką komunikację. Poniżej schemat połączeń:



Poniżej diagram wymiany danych:



Zalety:

- system transportowy nie przetwarza dodatkowych danych,
- wykorzystanie gotowego, sprawdzonego rozwiązania do transmisji kluczowych danych do Historiana,
- tańszy PLC,

- potencjalnie możliwość pobrania zdjęć prosto z systemu wizyjnego, bez dodatkowych customowych programów.

Wady:

- większe skomplikowanie architektury,
- architektura trudna do powtórzenia na pozostałych stacjach QC, szczególnie tych z SOLIBRO.

5. Podsumowanie

W mojej opinii, powinniśmy skupić się na standaryzacji przesyłu danych oraz korzystaniu ze sprawdzonych rozwiązań wszędzie tam, gdzie to możliwe. Dlatego proponowanym przeze mnie rozwiązaniem jest scenariusz C, który łączy te wymagania. Ułatwi to integrację ze starymi stacjami z SOLIBRO oraz (poza przesyłem zdjęć) umożliwi korzystanie z protokołu OPC UA do transferu kluczowych dla MESa danych.