



AUTOMATYKA I INFORMATYKA W PRZEMYŚLE

SIMATIC S5 S7 HMI IPC – Serwery OPC – Adaptery S5/S7

Komputery i Monitory Przemysłowe – Silniki Serwo

Systemy Archiwizacji – Raportowanie – Powiadamianie

DYSTRYBUCJA – SERWIS – USŁUGI – SZKOLENIA

System obsługi i archiwizacji zleceń SAP przez WWW

Opis projektu realizowanego przez firmę INEE Sp. z o.o.

O projekcie

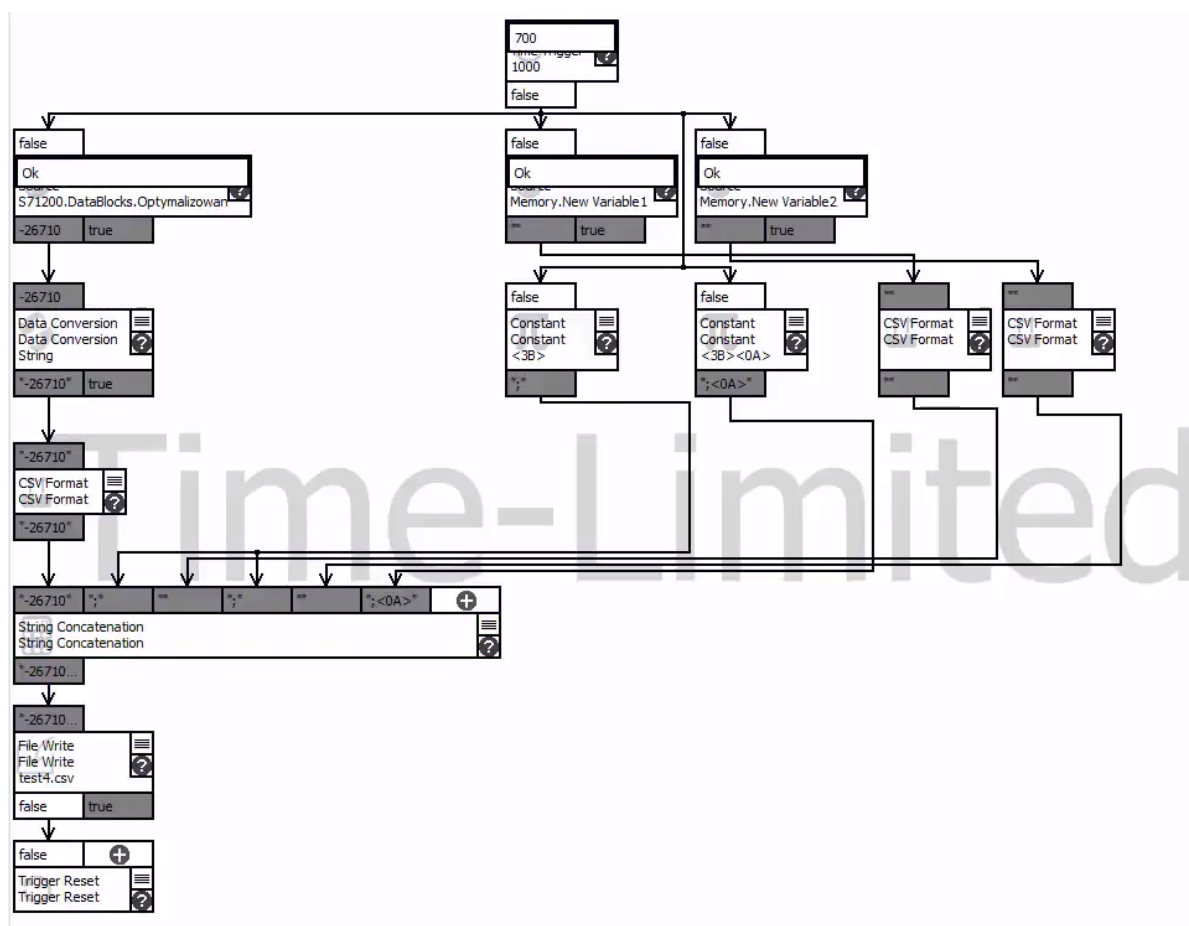
W Styczniu 2018 roku duża międzynarodowa firma z branży spożywczej zwróciła się do nas z prośbą o stworzenie **systemu obsługi zleceń pochodzących z systemu SAP dla 7 linii pakujących produkt**. W ciągu kilku miesięcy system został testowo uruchomiony, a następnie w kilku etapach uruchamiane były kolejne funkcjonalności. W Czerwcu 2019 roku zakończono testy i system został oddany do użytku, jednak prawdopodobny jest dalszy rozwój oprogramowania w przyszłości.

Cel

Podstawowa funkcjonalność obejmowała możliwość kolejgowania zleceń z systemu SAP za pomocą interfejsu www i przesyłanie numerów zleceń do sterownika paletyzatora (Siemens SIMATIC S7-300) w odpowiedniej sekwencji i przy spełnieniu szeregu warunków. Dodatkową funkcjonalnością miała być archiwizacja palet wraz z ilością stosów oraz umieszczanie w „archiwum” dodatkowych informacji dotyczących procesu, a także możliwość eksportu danych.

Sposób realizacji

Aby zrealizować zadanie spełniające postawione warunki, wykorzystano oprogramowanie PLC Engine firmy Tani. Oprogramowanie jest serwerem OPC z możliwością tworzenia logiki oraz powiązań między różnymi źródłami danych – w tym wypadku wykorzystano **możliwość dwukierunkowej komunikacji sterowników PLC z bazą danych** oraz wyzwalania procedur po stronie bazy, w oparciu o „tabele logiczne” oprogramowania.

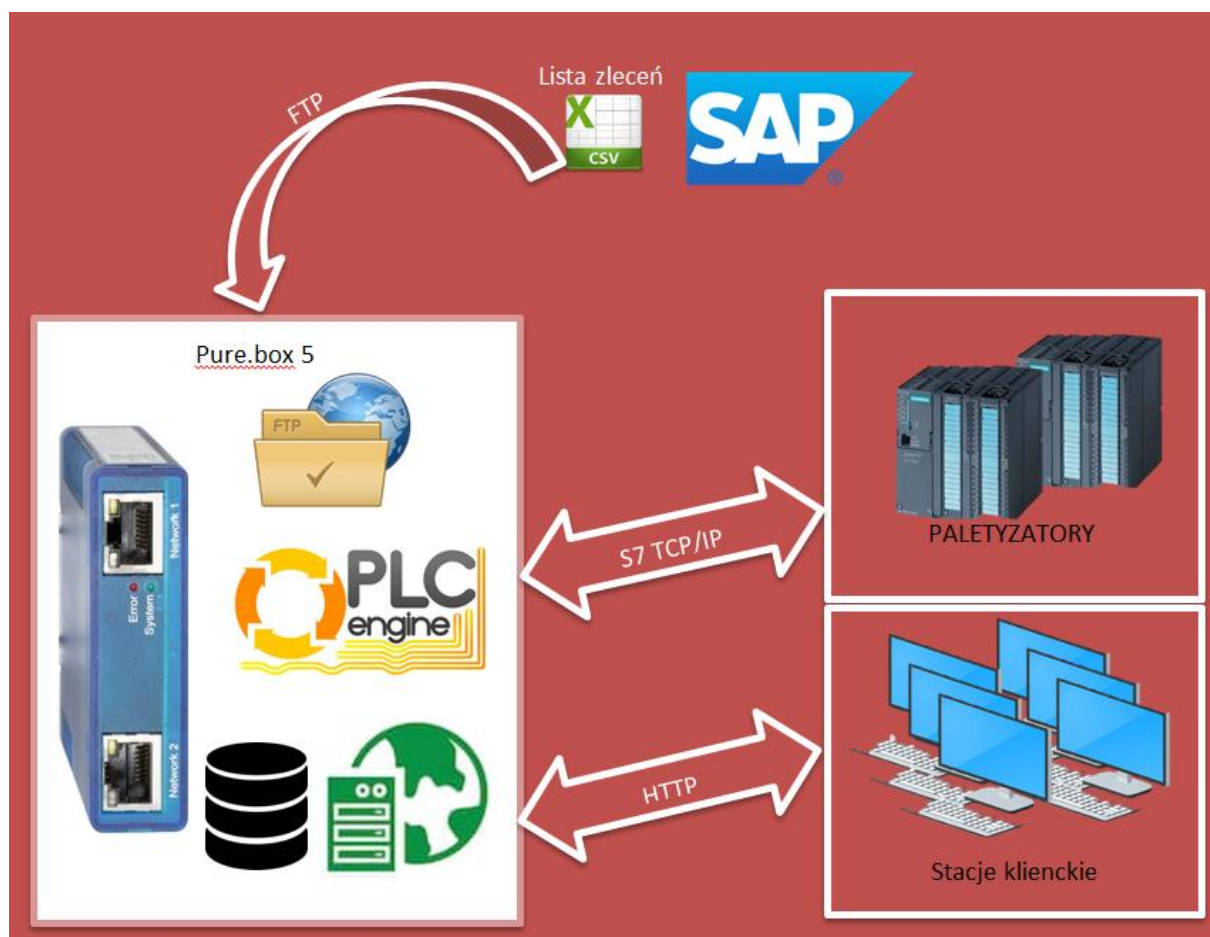


Rysunek 1: Przykładowa tabela logiczna w PLC Engine

Zaletą oprogramowania jest wieloplatformowość, co pozwoliło na zainstalowane oprogramowania na mini komputerze „pure.box 5” firmy WuT. Urządzenie pracuje pod kontrolą systemu Linux i ma już preinstalowane wszystkie niezbędne elementy aplikacji:

- wbudowany web serwer oraz interpreter PHP, w oparciu o które zbudowano interfejs użytkownika pozwalający na kolejkiwanie zleceń oraz przeglądanie i eksportowanie danych
- serwer SMB i FTP będący źródłem danych z systemu SAP (Dane z SAP są eksportowane do pliku .csv)
- bazę danych SQLite oraz MariaDB, będącą punktem wymiany danych między oprogramowaniem PLC Engine a interfejsem użytkownika oraz lokalnym archiwum informacji procesowych

Urządzenie posiada 2 karty sieciowe, wykorzystane do **separacji sieci sterowniczej i klienckiej**, a dzięki niewielkim wymiarom (105 x 75 x 22mm) oraz zasilaniu 24V może być zainstalowane w szafie sterowniczej na szynie DIN. Urządzenie spełnia wymagania norm do pracy w środowiskach biurowych jak i przemysłowych (<https://www.wut.de/download/ce/e-50525-10-rdus-000.pdf>). Utworzony interfejs www wykorzystuje skrypty PHP do komunikacji z bazą danych oraz kod HTML i CSS do prezentacji danych, a także skrypty Java Script dla poprawy obsługi. System ma wbudowaną **zaawansowaną obsługę błędów** zarówno po stronie interfejsu www, jak i logiki wykonywanej w programie PLC Engine.



Rysunek 2: Schemat funkcjonowania systemu

Efekt finalny:

Klient otrzymał prosty w obsłudze, niezawodny interfejs użytkownika, kolejujący i archiwizujący zlecenia pochodzące z systemu **SAP**. Interfejs może zostać uruchomiony na dowolnym urządzeniu z przeglądarką internetową (działa jak **strona www**), dzięki czemu jest niezależny od urządzenia i systemu operacyjnego. Nie posiada także żadnych ograniczeń licencyjnych co do ilości użytkowników czy urządzeń klienckich. Dodatkowo, dla zminimalizowania ryzyka i czasu nieplanowanego przestoju dostarczone zostało również drugie, identyczne, prekonfigurowane urządzenie, dając możliwość szybkiego przywrócenia funkcjonowania systemu po awarii urządzenia.



Wersja: 0.98. Data aktualizacji: 15.07.2019

Kolejka - Podgląd i edycja zaplanowanych zleceń Zajęte miejsce: 60.98%

Ta strona służy do podglądu i ręcznego sterowania kolejką zleceń dla linii produkcyjnych

KOLEJKA AKTYWNE ARCHIWUM POMOC WYLOGUJ Zalogowany jako **admin** **PORZĄDKOWANIE**

Kliknij [tutaj](#) aby pobrać plik z SAP. Ostatnie przetworzenie...2019-08-05 13:25:19.334

Wybierz zlecenie: **Lista zleceń z SAP**

ProdOrderNb: 100002445 **Odśwież listę** **Dodaj wpis z listy** **Dodaj pusty wpis**

Id	ProdOrderNb	WorkCenter	DLC	MaterialNb	MaterialDescription	BasicStartDate	BasicFinishDate	StartHour	FinishHour	
Lp	Numer zamówienia	Maszyna	DLC	Numer SKU	Nazwa produktu	Planowana data rozpoczęcia zamówienia (SAP)	Planowana data zakończenia zamówienia (SAP)	Planowana godzina rozpoczęcia zamówienia (SAP)	Planowana godzina zakończenia zamówienia (SAP)	
1	1878443	LINIA2 ▼	2019-03-14	37402	Ser żółty Gouda	2015-05-01	2017-07-03	06:19:33	08:36:30	Usuń zlecenie
2	425643	LINIA2 ▼	2019-04-17	2500	Ser żółty Gouda	2015-12-22	2016-11-25	18:44:51	11:45:27	Usuń zlecenie
3	3567923	LINIA3 ▼	2019-07-19	15197	Chrupki kukurydziane	2015-12-28	2016-08-04	07:10:21	08:34:16	Usuń zlecenie
4	2099577	LINIA3 ▼	2019-08-22	3420	Chrupki kukurydziane	2015-12-30	2015-10-23	02:56:33	04:16:37	Usuń zlecenie
5	2336241	LINIA4 ▼	2019-08-17	17490	Jogurt malinowy	2016-01-11	2016-07-15	04:23:32	19:49:11	Usuń zlecenie
6	1111	LINIA4 ▼	2019-08-13	111	Jogurt malinowy	2019-06-05	2019-06-05	05:02:02	08:00:00	Usuń zlecenie
7	101129127	LINIA5 ▼	2019-03-06	144650	Deser czekoladowy 200g	2019-06-05	2019-06-05	09:15:00	09:49:24	Usuń zlecenie
8	123456789	LINIA6 ▼	2019-02-05	156156	Deser czekoladowy 200g	2019-06-10	2019-06-10	09:09:09	08:00:00	Usuń zlecenie

Ilość rekordów: 8

Zapisz zmiany **Anuluj**

Tryb edycji - Odświeżanie strony zatrzymane. Ostatnie odświeżenie strony...15:07:01

Rysunek 3: Strona Kolejka w trybie edycji (Widok administratora)

System może działać w trybie edycji (Rys. 3), pozwalając użytkownikowi na wprowadzenie zmian lub w trybie odczytu (Rys. 4), który jest bardziej kompaktowy oraz stanowi **zabezpieczenie przed dokonaniem przypadkowej zmiany**.

Wersja: 0.98, Data aktualizacji: 15.07.2019



Kolejka - Podgląd i edycja zaplanowanych zleceń

Ta strona służy do podglądu i ręcznego sterowania kolejką zleceń dla linii produkcyjnych

KOLEJKA AKTYWNE ARCHIWUM POMOC WYLOGUJ Zalogowany jako: admin

Zajęte miejsce: 60.98%

PORZĄDKOWANIE

Kliknij [tutaj](#) aby pobrać plik z SAP. Ostatnie przetworzenie...2019-08-05 13:25:19.334

Id	ProdOrderNb	WorkCenter	DLC	MaterialNb	MaterialDescription	BasicStartDate	BasicFinishDate	StartHour	FinishHour
Lp	Numer zamówienia	Maszyna	DLC	Numer SKU	Nazwa produktu	Planowana data rozpoczęcia zamówienia(SAP)	Planowana data zakończenia zamówienia (SAP)	Planowana godzina rozpoczęcia zamówienia (SAP)	Planowana godzina zakończenia zamówienia (SAP)
1	1878443	LINIA 1	2019-03-14	37402	bbbb	2015-05-01	2017-07-03	06:19:33	06:36:30
2	425643	LINIA 2	2019-04-17	2500	aaaaa	2015-12-22	2016-11-25	18:44:51	11:45:27
3	3567923	LINIA 3	2019-07-19	15197	12	2015-12-28	2016-08-04	07:10:21	08:34:16
4	2099577	LINIA 3	2019-08-22	3420	11	2015-12-30	2015-10-23	02:56:33	04:16:37
5	2336241	LINIA 4	2019-08-17	17490	bbbb	2016-01-11	2016-07-15	04:23:32	19:49:11
6	1111	LINIA 4	2019-08-13	111	bbbb	2019-06-05	2019-06-05	05:02:02	00:00:00
7	101129127	LINIA 5	2019-03-06	144650	bbbb	2019-06-05	2019-06-05	09:15:00	09:49:24
8	123456789	LINIA 6	2019-02-05	156156	bbbb	2019-06-10	2019-06-10	09:09:09	00:00:00

Ilość rekordów: 8


[Edytuj kolejke](#)

Ostatnie odświeżenie...15:03:51

Rysunek 4: Strona Kolejka w trybie tylko do odczytu - Podgląd zleceń (Widok administratora)

Dostęp do systemu mają operatorzy linii oraz Administrator i jest on zabezpieczony hasłem. Po zalogowaniu się na konkretną linię na stronie Kolejka widoczne są zlecenia tylko dla danej linii (Rys. 5), Administrator zawsze widzi całą kolejkę zleceń i ma możliwość dodania i edycji zlecenia dla dowolnej linii (Rys. 3 i 4).

Wersja: 0.98, Data aktualizacji: 15.07.2019



Kolejka - Podgląd i edycja zaplanowanych zleceń

Ta strona służy do podglądu i ręcznego sterowania kolejką zleceń dla linii produkcyjnych

KOLEJKA AKTYWNE ARCHIWUM POMOC WYLOGUJ Zalogowany jako: **LINIA3**

Zajęte miejsce: 60.99%

Kliknij [tutaj](#) aby pobrać plik z SAP. Ostatnie przetworzenie...2019-08-05 13:25:19.334

Aktywne zlecenie dla LINIA3 to: ... **1977472** Następnę zlecenie:.....

Id	ProdOrderNb	WorkCenter	DLC	MaterialNb	MaterialDescription	BasicStartDate	BasicFinishDate	StartHour	FinishHour
Lp	Numer zamówienia	Maszyna	DLC	Numer SKU	Nazwa produktu	Planowana data rozpoczęcia zamówienia(SAP)	Planowana data zakończenia zamówienia (SAP)	Planowana godzina rozpoczęcia zamówienia (SAP)	Planowana godzina zakończenia zamówienia (SAP)
3	3567923	LINIA3	2019-07-19	15197	12	2015-12-28	2016-08-04	07:10:21	08:34:16
4	2099577	LINIA3	2019-08-22	3420	11	2015-12-30	2015-10-23	02:56:33	04:16:37

Ilość rekordów: 2

[Edytuj kolejke](#)

Ostatnie odświeżenie...15:49:23

Widok operatora LINII 3

Rysunek 5: Strona Kolejka w trybie tylko do odczytu - Podgląd zleceń (Widok operatora)

Na stronie Aktywne użytkownik widzi zawsze tylko jedno zlecenie (Rys. 6). Jest to aktualnie pakowany towar.

Wersja: 0.98. Data aktualizacji: 15.07.2019



Aktywne - Podgląd aktywnych (bieżących) zleceń

Ta strona służy do podglądu aktywnych (bieżących) zleceń dla linii produkcyjnych

[KOLEJKA](#)
[AKTYWNE](#)
[ARCHIWUM](#)
[POMOC](#)
[WYLOGUJ](#)

Zalogowany jako: LINIA3

Zajęte miejsce: 60.99%

Częstotliwość odświeżania strony: 5 sek. [Zmień](#) Min. = 5 sekund, Max. = 3600 sekund (1 godzina), Ostatnie odświeżenie...16:48:33


[Edytuj komentarz](#)

ProdOrderNb	WorkCenter	MaterialNb	MaterialDescription	DLC	RealStartDate	RealFinishDate	RealStartHour	RealFinishHour	I palet	I stosow	BasicStartDate	BasicFinishDate	StartHour	FinishHour	Komentarz
Numer zamówienia	Maszyna	Numer SKU		DLC	Data startu zamówienia	Data zakończenia palety	Godzina rozpoczęcia zamówienia	Godzina zakończenia palety	Numer palety	Liczba stosów w paletcie	Planowana data rozpoczęcia zamówienia(SAP)	Planowana data zakończenia zamówienia (SAP)	Planowana godzina rozpoczęcia zamówienia (SAP)	Planowana godzina zakończenia zamówienia (SAP)	Komentarz
1977472	LINIA3	6735		2019-06-28	2019-07-11	2019-11-29	12:12:11	13:53:03	0	0	2015-11-25	2016-05-04	00:03:21	02:23:55	

[Korekta liczni](#)

Rysunek 6: Strona Aktywne - aktualnie pakowany towar (widok operatora)

Administrator ma podgląd na aktywne zlecenia na wszystkich (aktywnych) liniach (Rys. 7).



Aktywne - Podgląd aktywnych (bieżących) zleceń

Ta strona służy do podglądu aktywnych (bieżących) zleceń dla linii produkcyjnych

[KOLEJKA](#)
[AKTYWNE](#)
[ARCHIWUM](#)
[POMOC](#)
[WYLOGUJ](#)

Zalogowany jako: admin

Zajęte miejsce: 60.99%

Częstotliwość odświeżania strony: 5 sek. [Zmień](#) Min. = 5 sekund, Max. = 3600 sekund (1 godzina), Ostatnie odświeżenie...16:46:54

[Edytuj komentarz](#)

ProdOrderNb	WorkCenter	MaterialNb	MaterialDescription	DLC	RealStartDate	RealFinishDate	RealStartHour	RealFinishHour	I palet	I stosow	BasicStartDate	BasicFinishDate	StartHour	FinishHour	Komentarz
Numer zamówienia	Maszyna	Numer SKU		DLC	Data startu zamówienia	Data zakończenia palety	Godzina rozpoczęcia zamówienia	Godzina zakończenia palety	Numer palety	Liczba stosów w paletcie	Planowana data rozpoczęcia zamówienia(SAP)	Planowana data zakończenia zamówienia (SAP)	Planowana godzina rozpoczęcia zamówienia (SAP)	Planowana godzina zakończenia zamówienia (SAP)	Komentarz
101130123	LINIA7	99153			2019-06-05	2019-11-29	07:19:42	13:53:03	0	0	2019-06-05	2019-06-05	08:00:00	12:05:42	
101130085	LINIA6	11727			2019-06-05	2019-11-29	07:22:40	13:53:03	0	0	2019-06-05	2019-06-05	08:00:00	20:05:02	
101129128	LINIA5	146095			2019-06-05	2019-11-29	08:17:34	13:53:03	0	0	2019-06-05	2019-06-05	08:30:00	09:20:00	
101130922	LINIA4	73342			2019-06-05	2019-11-29	08:36:54	13:53:03	0	0	2019-06-05	2019-06-05	07:00:00	14:02:26	
1977472	LINIA3	6735		2019-06-28	2019-07-11	2019-11-29	12:12:11	13:53:03	0	0	2015-11-25	2016-05-04	00:03:21	02:23:55	
1977471	LINIA2				2019-11-29			13:53:03	0	0					
1977470	LINIA1				2019-11-29			13:53:03	0	0					

[Korekta liczni](#)

Rysunek 7: Strona Aktywne - aktualnie pakowany towar (widok administratora)

Na stronie Archiwum widoczne są zlecenia wykonane w ujęciu miesięcznym (Rys. 8). Wybór miesiąca odbywa się za pomocą listy rozwijanej u góry strony. Domyślnie wyświetlany jest bieżący miesiąc. Użytkownik ma możliwość wyboru kolumn, które chce aktualnie wyświetlać, dodania i edycji komentarza do każdego zlecenia, jak również eksportu całej tabeli (zleceń z danego miesiąca) do pliku .csv na przykład w celu ich dokładniejszej analizy w arkuszu kalkulacyjnym. Analogicznie do poprzednich stron, operator widzi tylko zlecenia z danej linii, a administrator zlecenia z wszystkich linii. Dodatkowo zarówno operatorzy, jak i administratorzy mogą korzystać z filtrów, wpisując wyszukiwany tekst nad nagłówkiem każdej z kolumn. System sygnalizuje użycie filtra żółtym kolorem.

Wersja: 0.98, Data aktualizacji: 15.07.2019

Archiwum - Podgląd wykonanych zleceń Zajęte miejsce: 60.99%

Ta strona służy do podglądu wykonanych zleceń dla linii produkcyjnych

KOLEJKA **AKTYWNE** **ARCHIWUM** **POMOC** **WYLOGUJ** Zalogowany jako: LINIA3

Wybierz miesiąc: 2019-11 *Wybór miesiąca*

Wybór kolumn

☐ id | ☐ ProdOrderNb | ☐ WorkCenter | ☐ DLC | ☐ MaterialNb | ☐ MaterialDescription | ☐ RealStartDate | ☐ RealFinishDate | ☐ RealStartHour | ☐ RealFinishHour | ☐ L_palet | ☐ L_stosow | ☐ BasicStartDate | ☐ BasicFinishDate | ☐ StartHour | ☐ FinishHour | ☐ PS_foil/Cup | ☐ Complex/Lid | ☐ Etiqueta/Banderol | ☐ Fruits/container_or_drys_change | ☐ Komentarz

Eksport do CSV

**Tabela:
2019-11**

Ilość rekordów na stronie: 2
Rekordy od 1 do 2 ... z 2

Aktywny filtr

Filtry	LINIA3										
id	ProdOrderNb	WorkCenter	DLC	MaterialNb	RealStartDate	RealFinishDate	RealStartHour	RealFinishHour	L_palet	L_stosow	Komentarz
Lp	Numer zamówienia	Maszyna	DLC	Numer SKU	Data startu zamówienia	Data zakończenia palety	Godzina rozpoczęcia zamówienia	Godzina zakończenia palety	Numer palety	Liczba stosów w paletce	Komentarz
13	1977472	LINIA3	2019-06-28	6735	2019-07-11	2019-11-29	12:12:11	13:53:03	0	0	
6	1977472	LINIA3	2019-06-28	6735	2019-07-11	2019-11-25	12:12:11	11:33:07	0	0	

Dodawanie komentarza

Rekordy od 1 do 2 ... z 2
Czas pobrania tabeli...16:56:31

Rysunek 8: Strona Archiwum - zlecenia wykonane w danym miesiącu (widok operatora)

Zalety i korzyści:

- możliwie prosty i niedrogi sprzęg produkcji (sterownika PLC) z systemem nadrzędnym – SAP,
- niska cena zakupu i utrzymania serwera bazy danych i interfejsu użytkownika,
- brak kosztów po stronie komputerów klienckich: brak konieczności instalowania jakichkolwiek aplikacji (wszystko przez www),
- bezpieczeństwo i izolacja: separacja sieci bez konieczności ingerencji w istniejącą topologię (przekierowania, reguły); komunikacja z PLC odbywa się jedynie w zakresie wyznaczonym poprzez interfejs użytkownika – brak bezpośredniego dostępu do PLC od strony użytkownika,
- skalowalność i możliwość dalszej rozbudowy: możliwość dodania np. komunikacji pomiędzy innymi sterownikami, dodatkowej archiwizacji zmiennych, rejestracji zmian wprowadzanych przez użytkownika i innych

Dane widoczne na zrzutach ekranu są danymi testowymi i nie pochodzą z realnej produkcji.

Kopiowanie i publikowanie treści niniejszego dokumentu wymaga otrzymania pisemnej zgody.

Masz podobne zadanie do wykonania? Skontaktuj się z nami:

info@inee.pl

Tel. 32 235 45 60