

z terminali wagowych Pfister DWT11 na drukarce laserowej

W lutym 2011 firma Knauf Service Sp. z o.o. złożyła zapytanie o ofertę na wykonanie i dostarczenie **systemu wydruku kwitów** wagowych z terminali Pfister DWT11 w na drukarkach laserowych, wraz z instalacją w zakładzie produkcyjnym Knauf Bełchatów Sp. z o.o. w Rogowcu k/Bełchatowa.

Założenia do realizacji systemu były następujące:

Wyeliminowanie potrzeby przygotowywania i powielania formularzy do sporządzania dokumentów z ważenia, drukowanych aktualnie na drukarkach igłowych podłączonych do wag;

Wyeliminowanie potrzeby powielania (zwielokrotniania) kwitów dokumentujących wykonane ważenie;

Terminal wagowy DWT11 (Pfister) zawiera lokalna bazę danych o ważeniach w toku (pierwsze ważenie) i towarach;

Wagi na obu bramach są połączone w sieć, a bazy danych są na bieżąco synchronizowane;

Terminal wagowy wysyła treść wydruku przez port szeregowy. Wydruk jest sporządzany w formie strumienia znaków ASCII, zakończonych wysuwem strony;

Miejsce wykonania pierwszego ważenia (tara) i drugiego ważenia (brutto) dla odbiorów oraz pierwszego ważenia (brutto) i drugiego ważenia (tara) dla dostaw nie są z góry ustalone, muszą być poprawnie obsługiwane w każdej sytuacji;

Dopuszcza się użycie stałej tary i wykonywanie tylko drugiego ważenia;

Wydruk dokumentu z ważenia następuje automatycznie po wykonaniu drugiego ważenia;

Na wydruku jest umieszczana informacja o dacie i porze wykonania pierwszego ważenia, pobierana z wewnętrznej bazy danych terminala wagowego;

Ilość kopi wydruków będzie zależna od rodzaju drukowanego dokumentu i odbiorcy towaru;

Rodzaj drukowanego dokumentu:

Dokument z ważenia,

List przewozowy z adresem odbiorcy,

List przewozowy bez adresu odbiorcy,

będzie uzależniony od rodzaju ważonego materiału, wskazanego przez indeks lub nazwę.

System automatycznie umieszcza na wydruku treść „poddruku” odpowiedniego formularza;

Format i treść poddruku dostarczy Zamawiający;

Wydruk dokumentów z ważenia na wagach samochodowych będzie wykonywany na indywidualnych, monochromatycznych drukarkach laserowych A4, w pomieszczeniach obsługi wag;

Wydruk będzie sporządzany na papierze formatu A5 w orientacji „landscape”;

Projekt powinien być możliwy do zrealizowania w przeciągu miesiąca od chwili złożenia zamówienia.

Analiza wymagań doprowadziła do następujących wniosków:

Projektowany system nie może zmienić sposobu pracy wag samochodowych i utrudnić ich obsługi. Wynikające z wdrożenia zmiany muszą upraszczać funkcje operatorskie; Optymalną, ze względu na funkcjonalność i koszty eksploatacji, będzie drukarka laserowa A4 prod. Kyocera, model FS 2020D;

Do realizacji poddruków i obsługi zwielokrotniania wydruków będzie wykorzystana funkcjonalność zapewniana przez wbudowany do drukarki język Prescribe IIe. Odpowiednie makrodefinicje poddruków zostaną umieszczone w kartach Compact Flash, zainstalowanych w drukarkach;

Ponieważ zarówno terminal DWT11 jak i drukarka nie mają możliwości realizacji zróżnicowanych wydruków w sposób uwarunkowany rodzajem ważonego towaru, konieczne jest zastosowanie pośredniczącego „procesora” wydruku;

Procesor pośredniczący musi działać bezobsługowo – jak typowa „czarna skrzynka”;

Parametryzacja wydruków będzie realizowana poprzez wprowadzenie w terminalu wagowym, do bazy towarów ważonych, dwóch dodatkowych atrybutów: numeru (typu) formularza i ilości kopii wydruku;

Wszystkie modyfikacje, konieczne do wdrożenia projektowanego systemu, muszą być niewidoczne dla istniejących systemów i rozwiązań z obszaru przetwarzania danych w Firmie Zamawiającego (sieć, system ERP, obsługa procesów logistycznych itp.);

Wszelkie uzgodnienia i proces akceptacji powinny być wykonane przy użyciu środków komunikacji elektronicznej.

Ostatni z wniosków wynikał z wielości spraw, w które były zaangażowane osoby decyzyjne ze strony Zamawiającego. Tempo pracy i życia oraz presja terminów uniemożliwiały przyjęcie innego sposobu współpracy.

W rezultacie powstał projekt, który spełniał przedstawione założenia. Strukturę systemu w uproszczeniu obrazuje poniższy rysunek. Po zakończeniu koniecznej fazy uzgodnień, w połowie marca rozpoczęła się realizacja systemu.



Rysunek 1. Schemat systemu wydruku

W skład instalacji dla jednej wagi wchodzi:

Drukarka monochromatyczna A4 Kyocera FS-2020D;
Karta Compact Flash z zainstalowanymi makrodefinicjami interpretera Prescribe IIe,
Konwerter interfejsu DWT11-drukarka, wraz z kompletem kabli. Konwerter dopasowuje interfejs cyfrowej pętli prądowej terminala wagowego do standardu USB;
Moduł pośredniczący, analizujący, modyfikujący i archiwizujący dane do wydruku – komputer Asus EeeBox PC z systemem operacyjnym Windows™ 7 Home Edition i oprogramowaniem aplikacyjnym;
Baza danych w terminalu wagowym Pfister DWT11, o zmodyfikowanej strukturze zbioru „Materiał” i uzupełnionej zawartości.

Presja krótkiego terminu i znaczna odległość od siedziby Zamawiającego zmuszały do przyjęcia twardego założenia, że sukces musi być osiągnięty w pierwszym podejściu. Rozsądnym wyjściem było zbudowanie w pełni funkcjonalnego modelu i zweryfikowanie

koncepcji w działaniu, jeszcze przed pierwszą próbą wdrożenia systemu. Dzięki sprzętowi udostępnionemu przez firmę Elektroniczne **Wagi Przemysłowe** z Gdańska, stało się to możliwe i wykonalne „od ręki”.

Uzgodniono z Klientem, że prezentacja multimedialna, pokazująca model systemu w działaniu, będzie podstawą do akceptacji rozwiązania. Wprawdzie takie podejście zmuszało do poświęcenia jednego – dwóch dni na zrealizowanie prezentacji, ale gwarantowało zaoszczędzenie przynajmniej trzech dni, które trzeba by poświęcić na dojazd z Gdańska do Bełchatowa i próbne uruchomienie systemu.

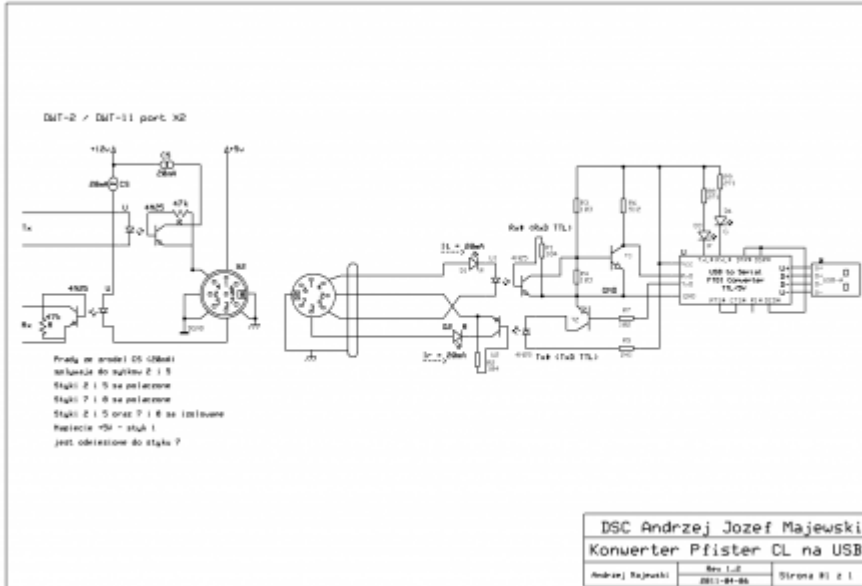
Film trwający 17’40”, w rozdzielczości HD (1.3GB), **System wydruków z wag samochodowych (HD)** można pobrać z mojej strony. Tu jest dostępna **Prezentacja systemu wydruków z wag** w rozdzielczości 640×480 (230MB). Można także obejrzeć tę prezentację on-line.

Część pierwsza

Część druga

Jak przy każdym nietypowym projekcie, niespodzianki się zdarzają. Najważniejszą sprawą jest znalezienie skutecznego rozwiązania szybko i w ramach zaplanowanego budżetu.

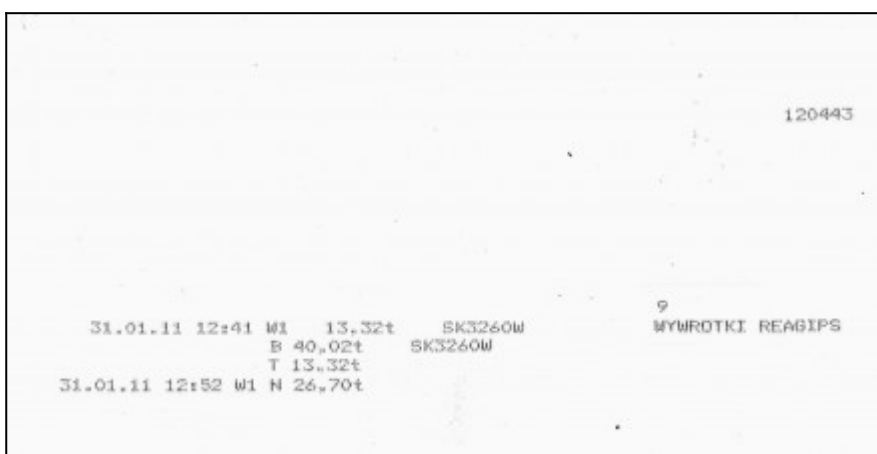
Można powiedzieć, że na etapie modelu wszystko „zagrało” perfekcyjnie, chociaż nie bez trudu! Podczas realizacji projektu natrafiłem na dodatkowy problem – dostępne w handlu konwertery pętli prądowej na USB nie współpracowały poprawnie z interfejsem pętli prądowej (X2) terminala DWT-11. Jedynym dostępnym rozwiązaniem okazało się zaprojektowanie i wykonanie takich konwerterów we własnym zakresie. Zastosowane moduły pokazano na poniższym schemacie.



Rysunek 2. Schemat konwertera cyfrowej pętli prądowej na USB

Osiągnięte rezultaty działania systemu, w postaci wydruków dokumentów z ważenia, przybrały dużo atrakcyjniejszą i czytelniejszą formę. Drukowany w tym samym przebiegu formularz i wydruk z wagi perfekcyjnie do siebie pasują. To pozytywny rezultat wykorzystania zalet drukarki Kyocera i języka Precsribe IIe. Poniższe rysunki pokazują treść wydruku, uzyskiwaną z terminala wagi oraz zeskanowane, gotowe dokumenty, wraz z szablonem dostarczoną przez Klienta.

Przed wdrożeniem



Rysunek 3. Wydruk z terminala wagi na drukarce igłowej

Po wdrożeniu



Rysunek 4. Wydruki z systemu wraz z szablonem dostarczony przez Klienta

Oczywiście, jest możliwe uzyskanie wydruków ze wszystkimi elementami w kolorze. Jedyny problem to zwiększone koszty utrzymania takiego rozwiązania, które nie zawsze da się racjonalnie uzasadnić. Kolorowe logo i pieczęta wyglądają ładnie, ale podnoszą koszty wydruku 4 – 5 razy, a to trzeba sobie dobrze policzyć.

Po uzyskaniu akceptacji dla zaprezentowanego na filmie rozwiązania, w nocy z 12 na 13 kwietnia nastąpiła instalacja systemu w siedzibie Knauf Bełchatów Sp. z o.o. w Rogowcu.

Termin wybrano świadomie tak, aby w minimalnym stopniu zakłócić normalną pracę Magazynu i Działu Sprzedaży, obsługującego zazwyczaj po ok. 100 ciężarówek dziennie. Dotrzymanie przyrzeczonego czasu realizacji projektu (<4 tygodnie od złożenia zamówienia) i elastyczne reagowanie na problemy techniczne napotkane w trakcie instalacji i wyeliminowane “w locie”, spotkały się z uznaniem przedstawicieli Klienta.

System został pomyślnie wdrożony i przekazany do eksploatacji produkcyjnej. Przez trzy miesiące eksploatacji jedynymi zmianami, które okazały się potrzebne, było zwiększenie liczby zdefiniowanych typów formularzy z trzech do ośmiu!