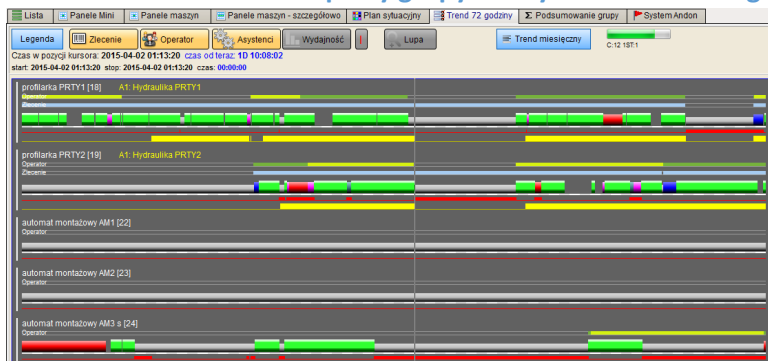




To jest pan Jan. Pan Jan jest szefem produkcji małej wirtualnej fabryki. Fabryka jest niewielka. Składa się z dwu działów: małej wtryskowi oraz działu produkcji profili i montażu. Pan Jan normalnie zawsze jest na miejscu i ma wszystko pod kontrolą ale tym razem był w dwu dniowej delegacji.

Wraz z nim spróbujemy wrywkowo prześledzić co się przez te dwa dni działo.

Kontrola wizualna – trend pracy grupy maszyn z ostatnich 72 godzin

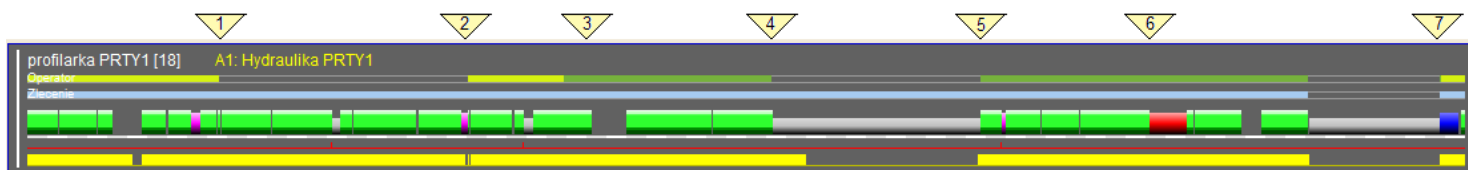


Pierwsze co robi pan Jan po przybyciu do pracy i uruchomieniu programu to ogląd trendów 72 godzinnych dla grup maszyn.

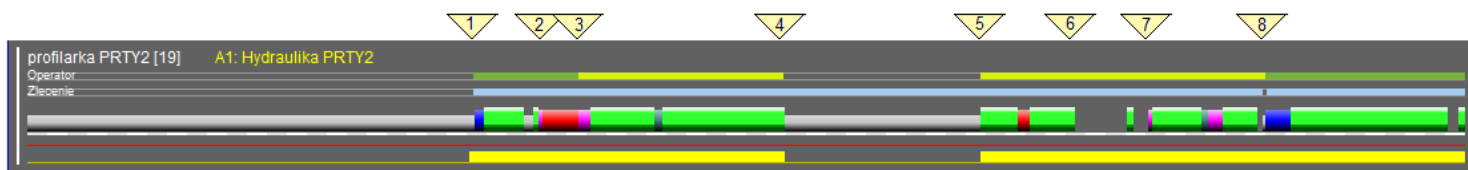
To jedno z najsilniejszych narzędzi w systemie które pozwala jednym spojrzeniem, przy porannej kawie, ocenić jak pracowały wszystkie maszyny, zorientować się w sytuacji, stwierdzić czy coś wymaga szczegółowego wyjaśnienia.

Dla kogoś nie znającego produkcji to tylko zwykły wykres, szef produkcji tylko spojrz i już wie: wczoraj wieczorem profilarka PRTY1 miała prawie 2 godzinną awarię od 19:30 do 22:30

Oto kilka przykładów tego co można „wyczytać” z wykresów:



Od [1] do [2] przez 12 godzin maszyna pracowała bez przypisanego operatora ! Potem zmieniono materiał. Od [3] przez ok. 2 godziny maszyna nie pracowała i nikt nie zmienił statusu. Od [4] do [5] 10,5 godziny postój planowanego [6] prawie 2 godzinna awaria. Podczas awarii i podczas przerwy w pracy [3] pracowała cały czas pompa hydrauliczna. [7] niecałe 2 godziny temu zmieniono zlecenie produkcyjne i zmieniano matryce (przez ok. godzinę)



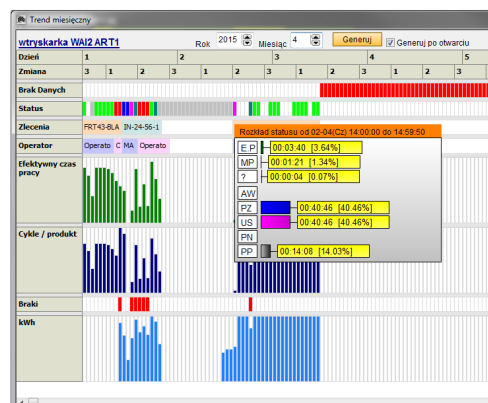
Do [1] maszyna nie pracowała, potem była w stanie przezbrajania, ale za krótko na zmianę matryc – prawdopodobnie tylko wymieniano wybijaki. Od [2] do [3] 2 godziny awarii, potem zmiana materiału. Z komentarzy wiadomo że uszkodził się podajnik kiedy chciano założyć nową szpulę z blachą. Od [4] do [5] postój planowany. Od [6] do [7] maszyna nie pracowała ale znowu nikt nie określił przyczyny. Do wyjaśnienia ! [8] zmiana zlecenia, zmiana odpowiedzialnego operatora, zmiana matryc.

Trend miesięczny dla maszyny

Dla wybranej maszyny możemy wygenerować trend miesięczny generowany oddzielnie dla każdej godziny z podziałem na dni i zmiany robocze.

W wierszu status widzimy kolor statusu dominującego w danej godzinie a po najechaniu kursorem dokładny rozkład w ramach wskazanej godziny

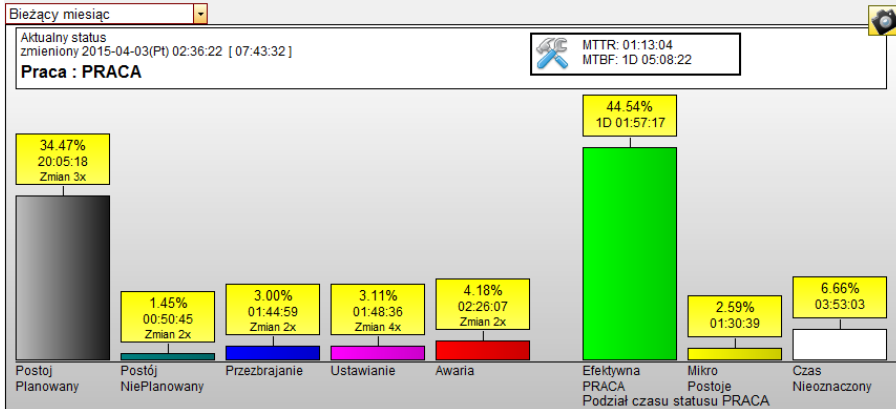
W dwu kolejnych wierszach widzimy realizowane zlecenie oraz operatora maszyny. Kliknięcie w odpowiednie pola przywoła stosowny raport. Cztery kolejne wiersze to efektywny czas pracy, ilość produktu ilość braków i zużycie energii elektrycznej.



Status, status rozszerzony i OEE

Ponieważ dziś jest piątek, trzeci dzień miesiąca to mikro raporty generowane dla bieżącego miesiąca pokrywają się z czasem nieobecności szefa w firmie. Można więc prześledzić rozkład czasu statusów dla wybranych maszyn.

Wraz z szefem przyjrzymy się statusom linii profilującej PRTY2



Z wykresu statusu widać ile czasu przypada na poszczególne statusy.

Status PRACA (czas w którym maszyna powinna pracować) podzielony został na czas efektywnej (rzeczywistej) pracy, czas mikro postojów (suma krótkich przerw) i czas nieoznaczony, czyli maszyna nie pracowała ale system nie wie dlaczego. I tego czasu jest stanowczo za dużo...

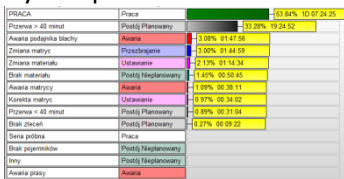
Podstawowe statusy dobrano tak aby były one adekwatne dla każdej maszyny.

Dla konkretnej maszyny (grupy maszyn) można zdefiniować status rozszerzony czyli doprecyzować przyczyny „nie-pracy”.

Z wykresu widać że w ciągu minionych dwu dni największym problemem była awaria(e) podajnika blachy która kosztowała prawie 2 godziny.

Status rozszerzony	Status bazowy	Rozkład statusu PRACA	BM
PRACA	Praca	53.82%	1D 07:23:03
Seria próbna	Praca		
Przerwa < 40 minut	Postój Planowany	0.89%	00:31:04
Przerwa > 40 minut	Postój Planowany	33.29%	19:24:52
Brak zleceń	Postój Planowany	0.27%	00:09:22
Brak materiału	Postój Nieplanowany	1.45%	00:50:45
Brak pojemników	Postój Nieplanowany		
Inny	Postój Nieplanowany		
Zmiana matryc	Przezbijanie	3.00%	01:44:59
Korekta matryc	Ustawianie	0.97%	00:34:02
Zmiana materiału	Ustawianie	2.13%	01:14:34
Awaria prasy	Awaria		
Awaria matrycy	Awaria	1.09%	00:38:11
Awaria podajnika blachy	Awaria	3.08%	01:47:56

Statusy rozszerzone można też posortować jako wykres pareto:



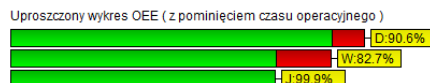
Czas zamówiony 100%	TZ od początku miesiąca 2D 10:24:31
Czas opearcyjny 59.51%	TOP: 1D 10:45:38 TZ-TOP: 23:38:53 Czasu zamówionego
Dostępność 90.56%	TD: 1D 07:28:46 TOP-TD: 03:16:52 Czasu operacyjnego
Wykorzystanie 82.69%	TW: 1D 02:01:46 TD-TW: 05:27:00 Czasu dostępnego
Jakość 99.92%	Produkt: 18 774 Braki: 15 Wyprodukowanej

Wszystkie zebrane dla dwu dni informacje o maszynie można sprowadzić do jednej liczby wskaźnika OEE.

Wskaźnik OEE mówi nam, oczywiście w znacznym uproszczeniu że przez minione dwa dni maszyna wykonała 74% tego czego od niej pan Jan oczekiwał.

Mamy też wskaźnik TotalOEE który mówi że gdyby nie było postojów planowanych i gdyby zredukować przezbijania i postoje planowane do zera (co w praktyce jest nierealne) to maszyna mogła by wyprodukować 2 razy więcej.

Przezbijanie nie jest stratą
Ustawianie nie jest stratą



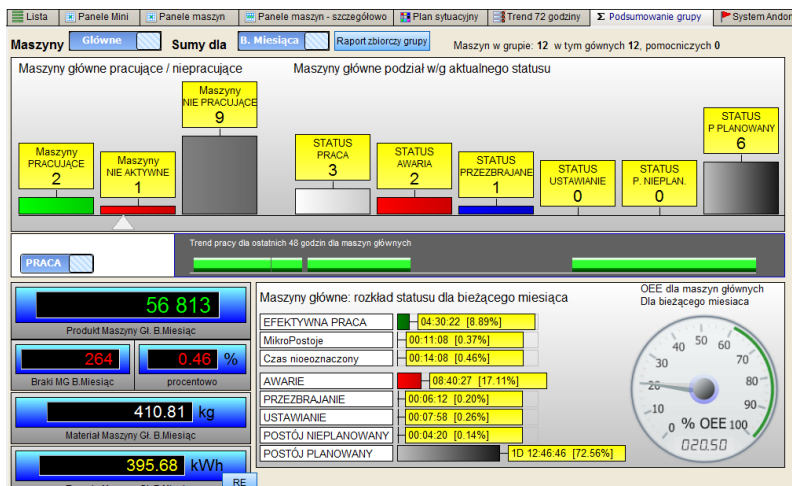
OEE: 74.82%

Totalna Dostępność 53.90% TotalOEE 44.53%

Podsumowanie grupy maszyn

Innym narzędziem pozwalającym na szybką ocenę stanu aktualnego i historii miesiąca lub aktualnej zmiany roboczej jest podsumowanie grupy maszyn. Główny wykres pokazuje ile maszyny pracują lub nie pracują (maszyna nieaktywna to maszyna która nie pracuje choć powinna bo ma status praca) oraz pokazuje ile maszyn jest w podstawowych statusach.

Ponadto dla wszystkich maszyn sumowane są arytmetycznie: wielkość produkcji, braki, energia i materiał a także czasy statusów i OEE



Zlecenie produkcyjne

Kiedy pan Jan był w delegacji dotarła do niego informacja o problemach z realizacją jednego ze szczególnie ważnych zleceń którego realizację planowano na 5 godzin a które w rzeczywistości realizowano przez ponad 8 godzin z niemałymi problemami. Przeanalizujemy więc wraz z panem Janem raporty dla tego zlecenia.

nagłówek raportu:

Raport dla zlecenia: IN-24-56-11-0030-2015 , produkt: INERSIS - DETAL 34-56-11 , ID:120

raport wygenerowano: 2015-04-01 19:34:33

Zlecenie realizowane na maszynie	wtryskarka WAI2 ART1		
Status zlecenia	Zlecenie zakończone		
	rozpoczęto: 2015-04-01(Śr) 10:47:00	zakończono: 2015-04-01(Śr) 19:34:07	
	Zlecenie zainicjował: MASTER		

Następną częścią raportu są parametry zlecenia z jakimi je rozpoczęto oraz informacje o zmianach tych parametrów podczas realizacji zlecenia:

Parametry z jakimi zainicjowano zlecenie	Zmiana parametrów, zawieszenia / wznowienia zlecenia
Ilość zamówiona	Ilość zmian ilości zamówionej
5000	3
Narzędzie	Ostatnia zmiana
IN-34-K1	2015-04-01(Śr) 19:20:59
Krotność	Ostatnia (aktualna) wartość
8	5100
optymalna krotność	Ilość zmian czasu cyklu
8	0
Optymalny czas cyklu	Ilość zmian krotności
22 sec.	1
Gramatura	Ostatnia zmiana
27.80g	2015-04-01(Śr) 16:32:11
Ilość w opakowaniu	Ostatnia (aktualna) wartość
100	7

Widzimy że zmieniano ilość zamówioną co, jak się zaraz okaże, związane jest z brakami oraz widzimy że zmieniono krotność z 8 na 7 sztuk na cykl. To bardzo istotna zmiana i zaraz postaramy się dojść dlaczego jej dokonano.

Następna część raportu to podsumowanie całości zlecenia:

podsumowanie zlecenia			
Czas w/g dat rozpoczęcia / zakończenia	08:47:07	Braki	86
Czas w/g zapisów w bazie danych	08:47:00	Braki procent	1.69 %
Czas bez postojów planowanych	08:13:18	DPM / DPT	16 856.13 / 16.86
Wykonano z brakami	5 102	Zużycie energii	122.36 kWh
Wykonano bez braków	5 016	kWh na tysiąc	23.98 kWh
procent pierwotnego zamówienia	102.04 %	postój planowany	5.08 kWh
w przeliczeniu na opakowania	51.02	postój nie planowany	4.48 kWh
cykli maszynowych	684	ust. i przezbrajanie	6.92 kWh
Wydajność (podstawą jest całkowity czas produkcji)	580.87 szt/h	awarie	9.72 kWh
Wydajność (podstawą jest czas bez postojów planowanych)	620.56 szt/h	Ilość materiału	141.84 kg
		materiału na braki	2.39 kg

W podsumowaniu widzimy ile było produktu netto i brutto (z brakami), ile czasu trwało zlecenie i jaka jest osiągnięta średnia, rzeczywista wydajność.

Parametry DPM i DPT to ilość braków na milion i na tysiąc produktów.

W raporcie podano też ilość zużytej na realizację zlecenia energii elektrycznej z podziałem na poszczególne statusy oraz ilość zużytego materiału według prostej formuły: ilość produktu x gramatura wyrobu










Następna część raportu to rozliczenie wskaźnika OEE i statusów podstawowych:

OEE			
CZAS OZNACZONY	08:47:07		
CZAS OPERACYJNY	07:13:25		82.22% czasu oznaczonego
CzOp = CzZam - CzPP [00:33:42] - NCzPzb [01:00:00]			
DOSTĘPNOŚĆ	05:21:07	strata czasu 01:52:18	74.09% czasu operacyjnego
TD=TOp-TAw[01:04:46] - TPNp [00:29:57]-TPnPz [00:12:20] - CzUst [00:05:15]			
WYKORZYSTANIE	04:09:45	strata czasu 01:11:22	77.78% czasu dostępnego
CzWK = CzPracy[04:09:45]			
JAKOŚĆ		98.31% produktu	
Awarii: 2 MTTR: 00:32:23 MTBF: 04:23:34			OEE 56.65%

Zarejestrowane czasy w/g statusu			
			Efektywna PRACA, Mikro Przestoje i Czas nieoznaczony są składnikami statusu PRACA
EFEKTYWNA PRACA	04:09:45	47.39%	
MIKRO PRZESTOJE	00:22:24	04.25%	
CZAS NIE OZNACZONY	00:48:51	09.27%	
POSTÓJ PLANOWANY	00:33:42	06.39%	
POSTÓJ NIEPLANOWANY	00:29:57	05.68%	
PRZEZBRAJANIE	01:12:20	13.73%	
USTAWIANIE	00:05:15	01.00%	
AWARIE	01:04:46	12.29%	

Już po wstępnej analizie widzimy że zlecenie realizowano 8 godzin i 47 minut z czego godzina z „hakiem” została zużyta na przebrojenie maszyny co nie jest stratą (a właściwie stratą z tego czasu jest 12 minut czasu ponadnormatywnego) a około 3 godziny zostały utracone na awarie, postój nieplanowany oraz mikro postoje i czas nieoznaczony który jest czasem utraconym głównie przez spowolnienie pracy i krótkie przerwy.

Następnym elementem raportu jest rozkład statusu rozszerzonego:

Zarejestrowane czasy w/g statusu rozszerzonego				
PRACA	Praca	05:18:31	60.44%	
Seria próbna / rozruch	Praca	00:02:29	00.47%	
Przerwa < 40 minut	Postój Planowany	00:33:42	06.39%	
Przerwa > 40 minut	Postój Planowany	00:00:00	00.00%	
Brak zleceń	Postój Planowany	00:00:00	00.00%	
Brak materiału	Postój Nieplanowany	00:09:12	01.75%	
Brak etykiet	Postój Nieplanowany	00:20:45	03.94%	
Inny	Postój Nieplanowany	00:00:00	00.00%	
Zmiana formy	Przezbijanie	01:07:31	12.81%	
Zmiana programu robota	Przezbijanie	00:04:48	00.91%	
Korekta ustawień	Ustawianie	00:05:15	01.00%	
Zmiana koloru	Ustawianie	00:00:00	00.00%	
Zmiana etykiet	Ustawianie	00:00:00	00.00%	
Awaria wtryskarki	Awaria	00:14:07	02.68%	
Awaria formy	Awaria	00:50:39	09.61%	
Awaria robota	Awaria	00:00:00	00.00%	
Awaria infrastruktury	Awaria	00:00:00	00.00%	

Ostatnią częścią raportu jest lista zdarzeń i komentarzy związanych ze zleceniem:

Zdarzenia zarejestrowane dla zlecenia		
Czas	Operator/ Użytkownik	Zdarzenie
2015-04-01 19:34:07	MASTER	Zakończenie zlecenia IN-24-56-11-0030-2015
2015-04-01 19:33:16		Wykonano ilość zamówioną
2015-04-01 19:32:54		Wykonano ilość zamówioną
2015-04-01 19:20:59	MASTER	Zmiana ilości zamówionej z 5010 na 5100
2015-04-01 18:54:56	Operator 4	Zmiana statusu z Brak materiału na PRACA
2015-04-01 18:45:43	Operator 4	Zmiana statusu z PRACA na Brak materiału
2015-04-01 12:42:01	Operator 1	Dodano 27 braki
2015-04-01 12:39:45	Operator 1	Zmiana statusu z Korekta ustawień na Seria próbna / rozruch
2015-04-01 12:34:29	MASTER	Zmiana statusu z PRACA na Korekta ustawień
2015-04-01 12:33:03	Operator 1	Zmiana statusu z Przerwa < 40 minut na PRACA
2015-04-01 11:59:22	Operator 1	Zmiana statusu z Zmiana programu robota na Przerwa < 40 minut
2015-04-01 11:54:33	Operator 1	Zmiana statusu z Zmiana formy na Zmiana programu robota
2015-04-01 10:47:00	MASTER	Zmiana zlecenia

Komentarze zarejestrowane dla zlecenia		
Czas	Operator/ Użytkownik	Komentarz
2015-04-01 16:32:55	MASTER	Zablokowano 3 gniazdo z powodu jego fizycznego uszkodzenia Dokończymy zlecenie ze zmniejszoną wydajnością
2015-04-01 15:45:01	Operator 4	3 gniazdo deformuje wypraski
2015-04-01 12:43:04	Operator 1	Seria próbna OK Waga wypraski +0.1g
2015-04-01 10:49:12	MASTER	Instalacja formy - forma ma drobną skazę na 3 gnieździe

I właśnie komentarze wyjaśniają nam skąd się wzięła zmiana krotności z 8 do 7 na cykl i spore opóźnienie w realizacji zlecenia – jedno z gniazd formy zostało uszkodzone i trzeba było je tymczasowo zablokować a później pracować z mniejszą wydajnością.

Dostępny jest jeszcze jeden raport dla zlecenia zwany raportem przebiegu zlecenia którego fragment prezentujemy poniżej:

czas: 00:50:05	
2015-04-01(Śr) 15:41:13 Awaria - Awaria formy Op: Operator 4 Us: Operator 4 czas: 00:50:39	[MR] P: 2504 B: 46 EP: 01:53:51 [MR] D: 73.83% W: 76.91% J: 98.16% OEE: 55.74% 15:41:22 [Operator 4] Dodano 20 braki 15:45:01 [Operator 4] komentarz: 3 gniazdo deformuje wypraski
2015-04-01(Śr) 16:31:52 Praca - PRACA Op: Operator 4 Us: Operator 4 czas: 02:13:51	[MR] P: 2504 B: 66 EP: 01:53:51 [MR] D: 58.96% W: 76.88% J: 97.36% OEE: 44.13% 16:32:00 [Stacja 1] Wznowienie pracy po 00:50:50 16:32:11 [MASTER] Zmiana krotności z 8 na 7 16:32:55 [MASTER] komentarz: Zablockowano 3 gniazdo z powodu jego fizycznego uszkodzenia Dokończymy zlecenie ze zmniejszoną wydajnością 16:33:10 [MASTER] Dodano 20 braki 16:33:31 [MASTER] Zmiana ilości zamówionej z 5030 na 5010 16:44:56 [Stacja 1] Wznowienie pracy po 00:08:38 18:17:22 [Stacja 1] Wznowienie pracy po 00:06:46
2015-04-01(Śr) 18:45:43 Postój Nieplanowany - Brak materiału Op: Operator 4 Us: Operator 4 czas: 00:09:13	[MR] P: 4612 B: 86 EP: 03:44:05 [MR] D: 73.22% W: 79.49% J: 98.14% OEE: 57.12%
2015-04-01(Śr) 18:54:56 Praca - PRACA Op: Operator 4 Us: Operator 4	[MR] P: 4612 B: 86 EP: 03:44:05 [MR] D: 71.52% W: 79.48% J: 98.14% OEE: 55.78% 18:55:01 [Stacja 1] Wznowienie pracy po 00:09:34 19:09:22 [Stacja 1] Wznowienie pracy po 00:10:03 19:20:59 [MASTER] Zmiana ilości zamówionej z 5010 na 5100 19:32:54 [Stacja 1] Wykonano ilość zamówioną 19:33:16 [Stacja 1] Wykonano ilość zamówioną 19:34:07 [MASTER] Koniec zlecenia

Raport ten opisuje zlecenie „krok po kroku” w rytm zmiany statusu maszyny. W lewej kolumnie widzimy status, informacje kto status zmienił, kto był operatorem i jaki czas status był aktywny. W prawej kolumnie widzimy mikro raporty [MR] określające ilość wykonaną, ilość braków, efektywny czas pracy i wskaźniki OEE w momencie zmiany statusu oraz zdarzenia i komentarze

Raport dla narzędzia

Analiza pracy narzędzia w wybranym zakresie czasu			
Ilość cykli maszynowych	684	Strata z powodu różnicy w ilości dostępnych gniazd	
Ilość produktu	5 102	Ilość nominalna (powinno być)	5 472
Efektywny czas pracy	04:09:45	Strata	370 [-6.76%]

Ponieważ analizowane zlecenie było realizowane z użyciem narzędzia (formy) powierzonego przez klienta które wraz z produktem zostanie zwrócone to szef postanowił przy okazji wygenerować raport dla tego narzędzia które zostanie przekazane klientowi.

Raport pokazuje ile cykli maszynowych i produktu zostało w danym okresie wyprodukowane z użyciem narzędzia i jaki był czas jego efektywnej pracy

Zdarzenia i komentarze

Cennym źródłem informacji o historii produkcji są komentarze operatorów oraz zdarzenia. Poniżej widzimy rejestr zdarzeń z zaznaczoną zmianą statusu z „praca” na „awaria formy”

Czas	T	Czas	Maszyna	Zdarzenie	Operator	Zlecenie
2015-04-01 15:41:13		2015-04-01 16:03:30	wtryskarka WA1	Wykonano ilość zamówioną		UAKT56/2015/4355-5
Zmiana od zdarzenia 20:49:58		2015-04-01 15:41:22	wtryskarka WAI2 ART1	Dodano 20 braki	Operator 4	IN-24-56-11-0030-2015
Maszyna wtryskarka WAI2 ART1		2015-04-01 15:41:13	wtryskarka WAI2 ART1	Zmiana statusu z PRACA na Awaria formy	Operator 4	IN-24-56-11-0030-2015
Zdarzenie Zmiana statusu z PRACA na Awaria		2015-04-01 15:03:11	wtryskarka WAI2 ART1	Wznowienie pracy po 00:07:42		IN-24-56-11-0030-2015
Operator Operator 4		2015-04-01 14:51:50	wtryskarka WAI2 ART1	Dodano 14 braki	Operator 4	IN-24-56-11-0030-2015
Zlecenie IN-24-56-11-0030-2015		2015-04-01 14:51:11	wtryskarka WAI2 ART1	Wznowienie pracy po 00:14:29		IN-24-56-11-0030-2015
Produkt INERSIS - DETAL 34-56-11		2015-04-01 14:51:09	wtryskarka WAI2 ART1	Zmiana statusu z Awaria wtryskarki na PRACA	Operator 4	IN-24-56-11-0030-2015
Status Awaria						
Status R. Awaria formy						

komentarze dla maszyny 24 godziny przed i po zdarzeniu	Czas	Dołóż
	2015-04-01 09:05:12	Nowak Jan
	2015-04-01 10:49:12	MASTER
	2015-04-01 12:43:04	Operator 1
	2015-04-01 15:45:01	Operator 4
	2015-04-01 16:32:55	MASTER

Zablokowano 3 gniazdo z powodu jego fizycznego uszkodzenia
Dokończymy zlecenie ze zmniejszoną wydajnością

Pod listą zdarzeń widoczne są komentarze dla maszyny której dotyczy zaznaczone zdarzenie dodane 24 godziny przed / po zdarzeniu. Widzimy że awaria była o 15:41 a o 16:32 lider „Master” dodał komentarz odnoszący się do tej awarii.

Zwróćmy też uwagę na jedno pożyteczne zdarzenie: „wznowienie pracy po xx:xx:xx”. Zdarzenie to jest generowane wtedy gdy maszyna zaczyna pracę po przerwie dłuższej od ustawionej, np. po przerwie większej niż 10 minut.

Klasyfikacja braków

Bez wątpienia jedną z najbardziej interesujących informacji o produkcji jest ilość braków, czyli wadliwych produktów. Ale czy informacja o tym że było to tyle a tyle wadliwych elementów jest satysfakcjonująca?

Nie. Bo wada wadzie nie jest równa. Golem pozwala na podział wad wedle zdefiniowanych kategorii co znacznie ułatwia identyfikowanie problemów.

Kategoria braków	Ilość	Procent
Wypraska zniekształcona/wypaczona	48	19.20%
Wypraska z pęknięciami/dziurami	12	4.80%
Wypraska niepełna / niedolana	153	61.20%
Wypraska przypalona	5	2.00%
Wypraska zabrudzona	10	4.00%

Pan Jan wybrał grupę wtryskownia i ustawił filtr czasu na bieżący miesiąc a system wygenerował mu między innymi wykres z klasyfikacją braków.

Jak widzimy największym problemem są niedolane wypraski co ma prawdopodobnie związek z uszkodzeniem gniazda w formie podczas produkcji analizowanego przez nas przed chwilą zlecenia.

Maszyna bez obsługi zleceń

Raport zbiorczy dla maszyny automat montażowy AM3 s

za okres: Zakres czasu od 2015-04-01(00:00:00) do 2015-04-30(Cz) 23 59:59

Ilość cyklów maszynowych	14 655
Produkt	14 655
Ilość braków	64
Braki procent	0.44 %
EPM / DPM	4.367.91 / 4.37

OCIE	00:00:00	00:00:00	00.00%
CZAS OZNACZONY	20 11:00:36	uwaga - zakres czasu jako czas pomiędzy najstarszym i najnowszym wpisem w bazie SQL	
CZAS OPERACYJNY	16 10:28		27.41%
Czas - Ciepła	00:00:00	00:00:00	
Czas - Chłodna	00:00:00	00:00:00	
DOSTĘPNOŚĆ	15 21:33	składowa czasu 00:48:55	94.96%
WYKORZYSTANIE	12 12:39	składowa czasu 01:09:54	79.50%
JAKOŚĆ			99.56%
JAKOŚĆ			OEE 75.16%

Nie wszystkie maszyny w naszej wirtualnej fabryce mają obsługę zleceń. Do takich maszyn należą automaty montujące.

Aby ocenić ich pracę szef produkcji wygenerował raport zbiorczy dla maszyny z ustawionym filtrem dla dwu dni.

Raport ten jest podobny do raportu zlecenia – różni się jedynie danymi początkowymi.

Raport dzienny

Wyobraźmy sobie że szef produkcji chce ze swoimi pracownikami omówić te dwa dni i że przez te dwa dni były aktywne nie 4 maszyny ale na przykład 30.

Drukować 30 raportów zleceń albo 30 raportów zbiorczych ?

Tu z pomocą przychodzi raport dzienny dla grupy maszyn

Raport ten prezentuje wszystkie podstawowe dane dla maszyn z wybranej grupy z podziałem na zmiany robocze

Jeden wiersz z raportu:

wtryskarka WAI2 ART1		wtryskarka arburg z robotem IML								
	Efektywna praca	Czas AWARII	Czas Post. NP	OEE	Cykle M	Produkt	Braki	Braki %	kWh	Materiał kg
Zmiana 1	04:20:54	00:09:15	00:06:09	65.24%	890	4 240	46	1.08	64.28	48.69
Zmiana 2	03:07:53	01:04:46	00:23:48	55.21%	514	3 742	54	1.44	87.16	104.03
Zmiana 3				0.00%						
Suma zmian	07:28:47	01:14:01	00:29:57		1 404	7 982	100	1.25	151.44	152.72

Podane są czasy efektywnej pracy, awarii i postojów nie planowanych, wskaźnik OEE, ilość cykli wykonanych przez maszynę ilość produktu i braków. Do tego ilość skonsumowanej energii elektrycznej i przetworzonego materiału. A wszystko to z podziałem na zmiany robocze. Zwróćmy uwagę że tego dnia na trzeciej zmianie maszyna nie pracowała

Raport przebrojeń

Maszyny wymagają zmiany wyposażenia i / lub ustawiania wraz ze zmianą zlecenia produkcyjnego. Czasami jest to przebrojenie czyli gruntowna zmiana narzędzi, np. zmiana formy wtryskowej, czasami jest to ustawienie, np. zmieniając produkt zmieniamy tylko etykiety albo znaczniki. Ustawienia mogą też występować w ramach jednego zlecenia, np. może to być korekta ustawień maszyny czy jej rozgrzewanie po dłuższej przerwie.

Przebrojenia mogą stanowić istotny problem i ze względu na czas i na częstość, np. przez wadliwość harmonogramu produkcji. Dla tego informacje o nich można zebrać w dedykowanym dla nich raporcie.

Przebrojenia dla grupy Wtryskownia

Zakres czasu od 2015-04-01(Śr) 00:00:00 do 2015-04-30(Cz) 23:59:00

Maszyna	Ilość zleceń	Przebrojenia				Ustawiania			
		Ilość	Czas	całości	bez pp	Ilość	Czas	całości	bez pp
wtryskarka WAI1 4T	0	0		0.00%	0.00%	1	00:43:00	1.43%	2.75%
wtryskarka WAI2 ART1	1	1	01:13:56	2.47%	4.07%	2	00:46:01	1.53%	2.53%
wtryskarka WA1	1	0		0.00%	0.00%	1	00:06:39	0.22%	1.43%

W ciągu tych 2 dni zmieniano zlecenia na maszynach WAI2 i WA1 z tym że dla WA1 dokonano tylko zmiany numeratora a dla WAI2 zmieniano formę, stabilizowano parametry i regulowano pracę robota IML.

Raport dla pracownika

Tak dokładnie to jest to raport dla maszyn za czas w którym ich operatorem był pracownik.

Ponieważ w firmie pracuje od kilku dni nowy pracownik szef produkcji postanowił wygenerować dla niego krótki raport aby zobaczyć jak on sobie radzi.

Fragment raportu dla pracownika – czasy wg statusów:

Zarejestrowane czasy w/g statusu			
UWAGA - czasy statusów mogą być sumą czasu różnych maszyn! Efektywna PRACA, Mikro Przestoje i Czas nieoznaczony są składnikami statusu PRACA			
EFEKTYWNA PRACA	10:55:54	88.18%	<div style="width: 88.18%; height: 10px; background-color: green;"></div>
MIKRO PRZESTOJE	00:13:03	01.75%	<div style="width: 1.75%; height: 10px; background-color: yellow;"></div>
CZAS NIEOZNACZONY	00:19:00	02.55%	<div style="width: 2.55%; height: 10px; background-color: gray;"></div>
POSTÓJ PLANOWANY	00:33:53	04.56%	<div style="width: 4.56%; height: 10px; background-color: lightgray;"></div>
POSTÓJ NIEPLANOWANY	00:21:59	02.96%	<div style="width: 2.96%; height: 10px; background-color: teal;"></div>
PRZEZBRAJANIE	00:00:00	00.00%	
USTAWIANIE	00:00:02	00.00%	
AWARIE	00:00:00	00.00%	

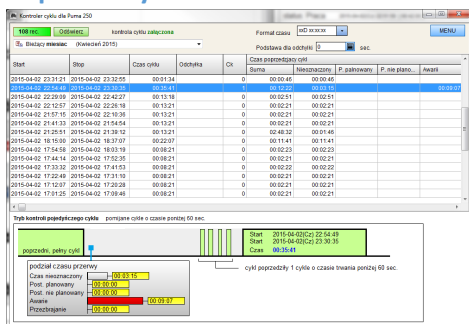
To suma czasów według statusów wszystkich maszyn których pracownik był operatorem w badanym czasie.

Maszyny i zlecenia których (podczas których) operatorem był pracownik:

Maszyny których operatorem był Nowy Karol					
Maszyna	pierwszy odnotowany zapis	Czas przypisania operatora	Produkt	Braki	Efektywny czas pracy maszyny
wtryskarka WA1	2015-04-01 10:58:38	02:20:53	9 198	0	01:46:58
wtryskarka WAI1 4T	2015-04-02 18:58:51	04:57:52	2 436	41	04:57:51
wtryskarka WAI2 ART1	2015-04-02 17:58:41	05:05:05	2 740	20	04:11:05

Zlecenia których operatorem był Nowy Karol					
Zlecenie Produkt	Maszyna pierwszy odnotowany zapis	Czas przypisania operatora	Produkt	Braki	Efektywny czas pracy maszyny
FRT43-BLACK-5-026-2015	wtryskarka WAI2 ART1	05:05:05	2 740	20	04:11:05
DETAL FRTX-18 BLACK	2015-04-02 17:58:41				
FRT43-BLACK-5-022-2015	wtryskarka WAI1 4T	04:57:52	2 436	41	04:57:51
DETAL FRTX-18 BLACK	2015-04-02 18:58:51				
UAKT56/2015/4355-2	wtryskarka WA1	02:20:46	9 198	0	01:46:58
UCHWYT UAKT56	2015-04-01 10:58:38				

Inspektor cyklu



Najczęściej chodzi nam o to aby zrobić jak najwięcej w jak najkrótszym czasie. Ale nie zawsze.

Na dwu maszynach CNC produkowane są detale których obróbka trwa po kilkanaście – kilkadziesiąt minut. Można przyspieszyć posuw i w konsekwencji zrobić szybciej. To co miało być zrobione do rana zrobić np. do trzeciej. Oczywiście kosztem jakości i narzędzi.

Dlatego pan Jan włączył inspektor cyklu który rejestruje każdy cykl, jego początek, koniec, czas przerwy, status pomiędzy cyklami aby zweryfikować swoje podejrzenia.

Brama załadunkowa

System pozwala też sprawdzić kiedy była otwierana i zamykana brama załadunkowa na hali montażu oraz kiedy był otwierany podręczny magazyn form i etykiet.

Pan Jan zajął do rejestru zdarzeń ponieważ zaciekał go zauważony na trendzie graficznym znacznik mówiący że brama była otwarta w nocy co się normalnie nieczęsto zdarza.

Wiedząc że bramę otworzono na 20 minut przed pierwszą w nocy pan Jan postanowił że spojrzy w zapisy z kamer CCTV i że poprosi pracowników aby w przyszłości dodawali komentarze gdy brama będzie otwierana w nocy.

Komentarze i zdarzenia dla Brama załadunkowa		
Bieżący miesiąc (Kwiecień 2015)		
Komentarze		Zdarzenia
Czas	Zdarzenie	Operator
2015-04-03 01:16:43	Zamknięcie bramy załadunkowej	
2015-04-03 00:53:43	Otwarcie bramy załadunkowej	
2015-04-02 18:33:50	Zamknięcie bramy załadunkowej	
2015-04-02 18:29:20	Otwarcie bramy załadunkowej	

Przez te dwa dni nie obyło się bez problemów. Ważne zlecenie opóźnione przez awarię formy, poważna acz sprawnie usunięta awaria profilarki i nie do końca wyjaśniony jej 3 godzinny postój.

Mimo to pan Jan jest zadowolony gdyż poza tymi incydentami produkcja przebiegała prawidłowo. To zasługa sprawnej organizacji i kompetentnej załogi. Ale też systemu pozwalającego na stały nadzór który rejestruje nie tylko duże przestoje ale też te drobne. Zwłaszcza te drobne...



Przedstawiona fabryka, scenariusz i dane są fikcyjne – są wynikiem 2 dniowej symulacji na ekranie komputera stąd wiele nieścisłości i uproszczeń.

Jednak w realnym świecie codziennie wiele osób odpowiedzialnych za produkcję swoje decyzje opiera na informacjach z systemów MES, w tym wielu na informacjach dostarczanych przez nasz system Golem OEE SuperVisor NEXT.

Niestety ciągle wiele osób odpowiedzialnych za coraz bardziej dynamiczne procesy produkcyjne opiera swoje decyzje na podstawie niepewnych danych z arkuszy kalkulacyjnych lub wręcz na papierowych notatkach i relacjach z drugiej lub trzeciej ręki.