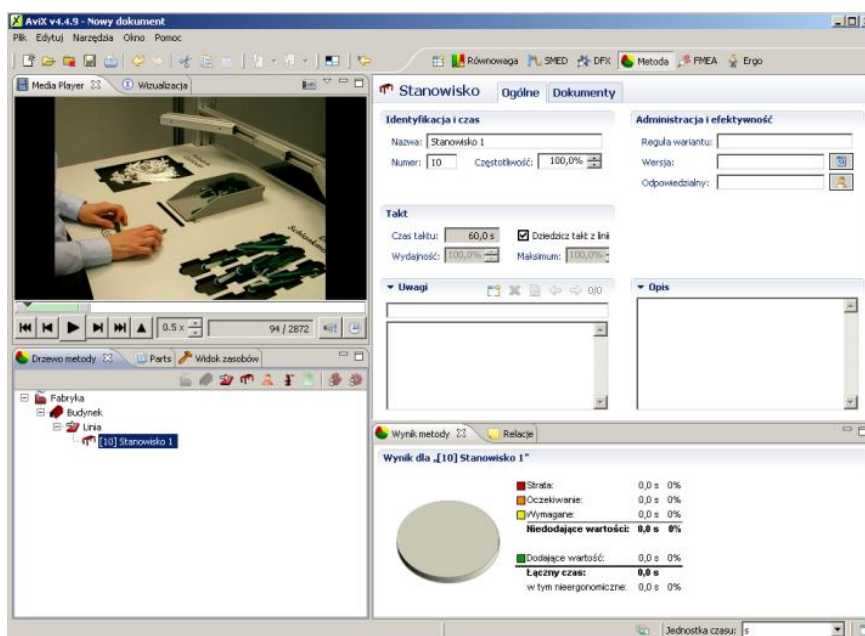


## Avix – The Industry office - interaktywny system do ciągłego monitorowania poprawy wydajności, rozwoju i optymalizacji produkcji w środowiskach przemysłowych.

Szwedzka firma Solme, której motto to: „Work smarter, not faster”, zaprezentowała podczas warsztatów w siedzibie firmy SIMLOGIC., najnowszą wersję oprogramowania Avix. System zawiera komplet narzędzi do monitorowania poprawy wydajności, rozwoju i optymalizacji produkcji w środowiskach przemysłowych.

Materiałem na podstawie, którego przeprowadzane są badania i poprawa wydajności procesów jest dokumentacja video wykonywanych czynności np. operatora w procesie montażu. System współpracuje z plikami multimedialnymi w formatach MPG oraz MP4, a w przypadku nagrań w innym formacie zalecana jest konwersja do jednego z obsługiwanych formatów.

Interfejs systemu został oparty na znanym środowisku programistycznym Eclipse, dzięki czemu pozwala na dostosowanie wielkości komponentów i ich dowolne przemieszczanie w oknie programu – Rys. 1.



Rys. 1 Interfejs systemu Avix

### Główne części składowe interfejsu systemu Avix to:

- Menu programu
  - Utwórz nową analizę
  - Otwórz analizę
  - Zapisz
  - Drukuj
  - Cofnij/Ponów
  - Kopiuj/Wklej
  - Resetuj bieżącą perspektywę
- Menu metod
  - Równowaga
  - SMED
  - DFX
  - Metoda
  - FMEA
  - Ergo

- Media Player-a
- Okna drzewa metody (utwórz fabrykę, utwórz budynek, utwórz linię, utwórz stanowisko, utwórz zadanie)
- Edytor
- Okna prezentacji wyników

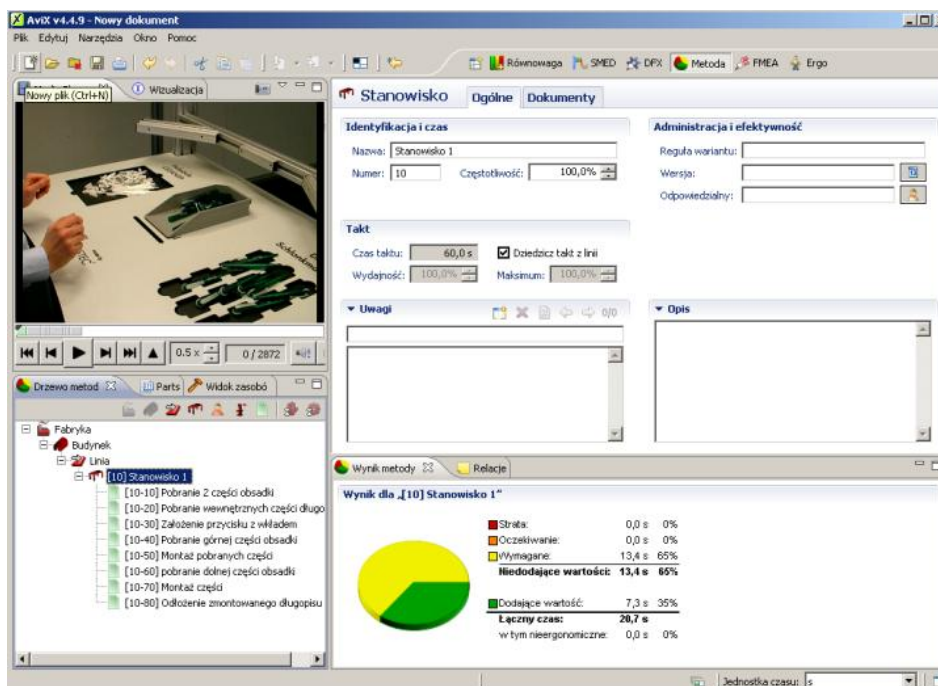
**Analizę rozpoczynamy od utworzenia w oknie drzewa metody modelu:**

Fabryki → Budyńku → Linii → Stanowiska

oraz wczytania materiału wideo, który został zarejestrowany na tym stanowisku.

Następnym krokiem jest rozkład całego nagrania na czynności wykonywane przez operatora i przypisanie im właściwej kategorii zgodnej z metodologią systemu Avix – Rys. 2:

- Dodawanie wartości (zielony) – czas produktywnie wykorzystany np. składanie, skręcanie poszczególnych części.
- Działanie (żółty) – np. pobieranie części potrzebnych do montażu.
- Bezczynność (pomarańczowy) - oczekiwanie na kolejny cykl produkcyjny.
- Strata (czerwony) np. przechodzenie w celu kontynuacji pracy, testowanie gotowego produktu jest również zaliczane do strat.



Rys. 2 Kategoryzacja zadań w systemie Avix

Na podstawie tak przeprowadzonej analizy i jej wyników możemy z kolei wykonać, przy pomocy dostępnych w systemie metod, reorganizację i projektowanie nowego procesu produkcyjnego na danym stanowisku, linii, w budynku oraz fabryce.

Metody zaimplementowane w systemie Avix:

- Równowaga - służy do porównania, organizacji pracy na stanowiskach, liniach, etc. dzięki niej możemy modyfikować procesy montażu w których niezbędna jest synchronizacja pracy 2 lub większej liczby operatorów.
- SMED – metoda pomaga zorganizować pracę zespołu np. przygotowania potrzebnych narzędzi i części do naprawy maszyny przed tym jak zostanie wykonany postój.
- DFX – moduł dla projektantów części, pozwala na przeprojektowanie produktu lub poszczególnych części, tak, żeby proces montażu był najprostsz i najszybszy. Metoda bazuje na pytaniach pomocniczych w projektowaniu procesów.

- FMEA – pozwala na znalezienie najszybszego sposobu złożenia produktu.
- ERGO – metoda, która przez przeprojektowanie procesu montażu pozwala wyeliminować niewłaściwe pod względem ergonomicznym ruchy operatora (np. podnoszenie ciężkich przedmiotów, dalekie wyciąganie rąk w celu uchwycenia przedmiotu, schyłanie się).

Nowością jest dodanie do systemu Avix metod: MTM, UAS, SAM. Wprowadzenie do tego zagadnienia zaczynamy od metody MTM (Measuring Time Methods) - metody mierzenia czasu, która oparta jest na wieloletniej tradycji i doświadczeniach w dziedzinie dokumentacji procesów i pracy opracowanych w latach 40-tych ubiegłego wieku przez Dr. H. B. Maynarda. Dr. Maynard doszedł do wniosku, że wszelkie rodzaje aktywności fizycznej człowieka bazują na niewielu ruchach standardowych i niezależnie od tego, czy wykonuje je człowiek młody, czy starszy, czy wysoki czy niski, to podstawowe ruchy są te same i zajmują podobną ilość czasu. Spostrzeżenie to zostało rozwinięte metodą analizy operacji manualnych w przemyśle, gdzie poszczególnym ruchom standardowym przypisano określone wartości czasu – metoda MTM. Dzięki tej metodzie, w latach 50-tych i 60-tych, tysiące firm nie tylko zaoszczędziło wiele milionów dolarów ale również będąc bardziej zorganizowanymi, dokładnymi i świadomymi wartości swej pracy przedsiębiorstwami - wyprzedziło swoją konkurencję (na podstawie [www.pcp.com.pl](http://www.pcp.com.pl)).

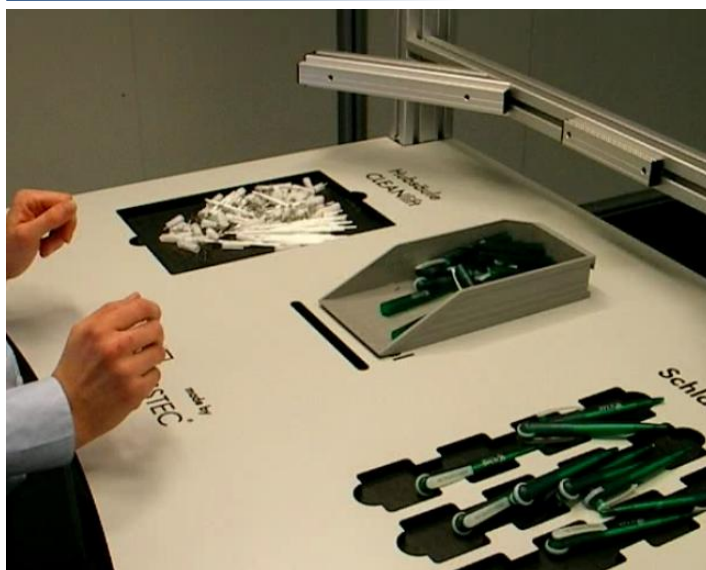
- MTM (methods-time measurement) - Metoda MTM należy do systemu czasów elementarnych (ang. predeterminded motion time system). Systemy czasów elementarnych są podstawowym narzędziem w opracowywaniu optymalnych metod pracy zgodnych z zasadą ekonomiki ruchów elementarnych. Istota tego systemu polega na tym, że poszczególne przebiegi pracy zostały rozłożone na mniejsze jednostki ruchu. W podstawowej metodzie MTM są to ruchy podstawowe. Ogólnie występuje 17 ruchów podstawowych, z których wykorzystywanych jest głównie 5, z przyporządkowanymi im czasami elementarnymi. Do ruchów tych należą: sięganie, chwytanie, przenoszenie, łączenie, puszczenie. Pojedyncze ruchy są wartościowane na podstawie tabel z czasami normatywnymi. Z tych analiz wyprowadzane zostają następnie dla przebiegów pracy tzw. czasy zadane (ang. set time) – podano na podstawie źródła [pl.wikipedia.org](http://pl.wikipedia.org).

- UAS (universal analyzing system) – jest to system bloków procesowych MTM, oparty na Metodzie Podstawowej MTM-1, spełniający wymagania produkcji seryjnej. Składa się on z procesów, którym przyporządkowano wartości czasów normatywnych, zależnych od wielkości wpływających i reguł stosowania. System bloków procesowych UAS służy do strukturyzacji, planowania i opisywania wraz z ustalaniem czasu przebiegów pracy zależnych od człowieka, ponadto służy on do tworzenia bloków systemowych procesów standardowych w produkcji seryjnej, gdzie o oszczędności czasowej decydują minuty. Wykorzystanie tej metody analizy ruchów elementarnych wspiera zastosowanie zasady ekonomiki ruchów elementarnych – podano na podstawie źródła [pl.wikipedia.org](http://pl.wikipedia.org).

- SAM (synthetic system of measuring) – jest to syntetyczny system pomiaru pracy ręcznej na podstawie wstępnie określonych działań sekwencyjnych. Oparty jest na zasadach systemu MTM2 i jest określany jako system trzeciej generacji, zatwierdzony przez Dyрекcję Międzynarodowych Metod Pomiarowych Czasu. SAM został opracowany w połowie 1980 roku, w dużej mierze dzięki wysiłkom stowarzyszenia Szwedzkiego Stowarzyszenia MTM. System umożliwia określić czasy operacji dla pracy ręcznej. Tak jak w przypadku wszystkich zatwierdzonych systemów MTM ten system jest narzędziem, które umożliwia powtarzalność metody, jednocześnie umożliwiając opracowanie lepszych metod poprzez analizę stosowanych kodów i wzajemnych relacji pomiędzy tymi kodami – podano na podstawie źródła [pl.wikipedia.org](http://pl.wikipedia.org).

Są to metody i narzędzia służące do wyznaczenia optymalnej metody wykonania zadania roboczego na podstawie dokonywanej analizy przy pomocy np. wstępnie zadanych czasów dla ruchów elementarnych lub bazujących na predefiniowanych sekwencjach lub wyznaczania dostępnego czasu dla każdej czynności.

Przechodząc do części praktycznej, analiza materiału filmowego pozwoliła dostrzec wykonywane błędy i zniwelować bezpowrotnie marnowany czas poświęcany na sięganie po półprodukty w miejsca bliskie stanowisku pracy, jednak trudno dostępne (Rys. 3). Po zastosowaniu zmiany położenia elementów (Rys. 4) czas wykonywanego zadania zdecydowanie się zmniejszył i znacząco poprawiła się ergonomia pracy na tym stanowisku nie powodując tak dużego zmęczenia jak to miało miejsce przed zastosowaniem zmian, co w rezultacie pozwoliło na wyeliminowanie drobnych błędów montażowych.

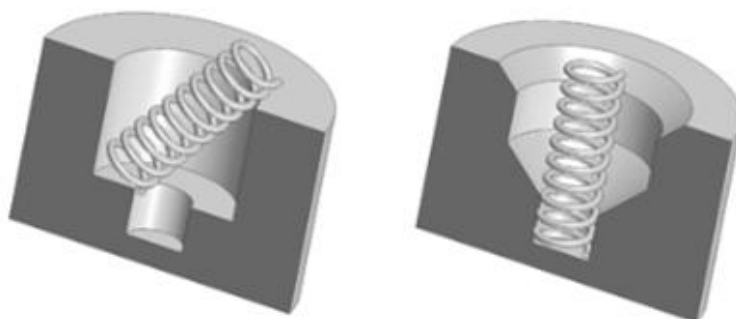


Rys. 3 Widok stanowiska na którym nie został zastosowany żaden system klasy MTM



Rys. 4 Wprowadzenie zmiany położenia elementów zmniejsza czas operacji i znacząco poprawia ergonomię pracy na tym stanowisku

Ciekawą propozycją programu Avix jest również ingerencja w kształt przedmiotów produkcyjnych. Analizując pewien materiał filmowy dostrzegliśmy nieporadność pracownika, który bezskutecznie próbował dokręcić pewien element, jednak nie mógł trafić sprężyną w otwór (Rys.5 – po lewej stronie). Sytuacja w zależności od pracownika powtarzała się bardzo często, często lub sporadycznie, ale przy pomocy oprogramowania Avix w szybki sposób dostrzegliśmy potrzebę zmiany kształtu jednego z elementów (Rys.5 – po prawej stronie) co całkowicie wyeliminowało opóźnienia wynikające z tego błędu, czyniąc to stanowisko zdecydowanie wydajniejsze.




Rys. 5 Optymalizacja montażu sprężyny

System umożliwi również generowanie raportów oraz instrukcji stanowiskowych, na podstawie wbudowanych kreatorów. Dodatkowo posiada wbudowany edytor graficzny, który oferuje podobną do znanego z systemu Windows programu Paint.

Wbudowane generatory dokumentacji – Rys. 6:

- Instrukcja dotycząca zadania (szczegółowa)
- Ogólny raport z analizy
- Raport dotyczący strat
- Raport Ergo dotyczący stanowiska
- Raport instrukcji SMED
- Raport równowagi
- Standard Excel Export
- Standardowy arkusz operacji



Wygenerowane	Zadanie	No.	Elementy	Opis	Reguła wariantu
	<b>[10-10] Przejęcie (14-01-24)</b>		Narzędzia	Rozpoczęcie procesu montażu	
	Rozpoczęcie: 0,0 s				
	Czas trwania: 2,7 s				
	Zakończenie: 2,7 s				
	<b>[10-20] Pobranie części do montażu</b>				
	Rozpoczęcie: 2,7 s				
	Czas trwania: 0,9 s				
	Zakończenie: 3,6 s				
	<b>[10-30] Przejęcie</b>				
	Rozpoczęcie: 3,6 s				
	Czas trwania: 4,4 s				
	Zakończenie: 8,0 s				
	<b>[10-40] Pobranie części do montażu</b>				
	Rozpoczęcie: 8,0 s				
	Czas trwania: 1,6 s				
	Zakończenie: 9,6 s				

Rys. 6 Przykład raportu generowanego w systemie Avix

W nowej wersji dostępne są również następujące metody prezentacji:

- 3D Viewer
- 3D PDF
- 3D XML

System Avix powstał wraz z myślą o potrzebie optymalizacji produkcji i znakomicie spełnia swoje zadanie, co jest nieustannie potwierdzane zaufaniem klientów i szacunkiem wszystkich linii produkcyjnych na których został wdrożony. Dzięki niemu wiele międzynarodowych koncernów usprawniło swój proces produkcyjny stając się przy tym jeszcze bardziej konkurencyjnymi.

**AUTORYZOWANE CENTRUM  
SERWISOWO-SZKOLENIOWO-KOMPETENCYJNE**

**SIMLOGIC.**  
ul. Piłsudskiego 141  
92-318 Łódź  
ANILANA TEREN  
Budynek przy ul Akrylowej

**www.simlogic.pl**  
tel. +48 42 648 66 77  
fax: +48 42 648 67 00  
**zapytania@simlogic.pl**

E-PRODUKTY  
[www.e-sklepy.simlogic.pl](http://www.e-sklepy.simlogic.pl)  
CAŁODOBOWE ZGŁASZANIE AWARII  
tel. +48 696 626 627

NAPRAWY URZĄDZEŃ AUTOMATYKI  
tel. +42 648 67 35  
tel. + 48 533 310 233  
[naprawy@simlogic.pl](mailto:naprawy@simlogic.pl)

CENTRUM SZKOLEŃ TECHNICZNYCH  
tel. 48 42 648 66 77  
tel. +48 692 102 749  
[szkolenia@simlogic.pl](mailto:szkolenia@simlogic.pl)

DZIAŁ SERWISU/MAGAZYN  
tel. 42 648 67 04  
tel. + 48 533 310 231  
[serwis@simlogic.pl](mailto:serwis@simlogic.pl)

DIAGNOSTYKA SIECI PRZEMYSŁOWYCH  
tel. 42 648 67 18  
tel. +48 606 271 571  
[diagnostyka@simlogic.pl](mailto:diagnostyka@simlogic.pl)

DZIAŁ HANDLOWY  
tel. +42 648 67 35  
tel. + 48 533 310 232  
[sprzedaz@simlogic.pl](mailto:sprzedaz@simlogic.pl)