

Модели Цель конференции
Эффективного
Производства

Системы сбора, хранения и обработки производственных данных

pharis

ТЕРСИС
СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

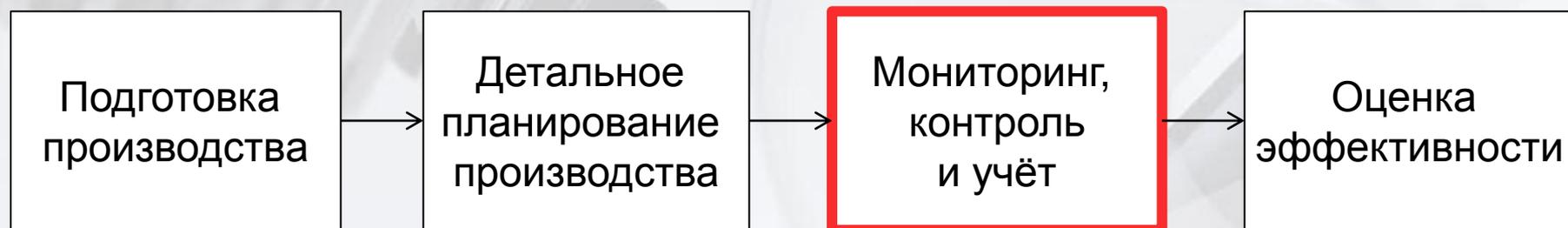
Краткое содержание

- Какие данные стоит собирать?
- Как собирать данные?
- Что с ними потом делать?
- Управление технологическими программами



Козлецов Алексей Павлович, к.т.н.
*руководитель сектора автоматизации
производственных процессов
ООО «Компания «Терсис»*
Тел.: +7 (929) 927-02-91, +7 (927) 221-76-59
Skype: alexey.kozletsov
E-Mail: a.kozletsov@tersys.ru

Задачи управления на цеховом уровне



Функции MES-системы PHARIS

Подготовка производства	Визуализация производства	Управление заказами и диспетчеризация	Сбор данных с оборудования и учёт выработки
Мониторинг производства	Архив данных о производстве	Подсчёт наработки	Контроль использования оборудования и оснастки
Управление техническим обслуживанием	Управление технологическими программами	Электронный архив технической документации	Контроль эффективности

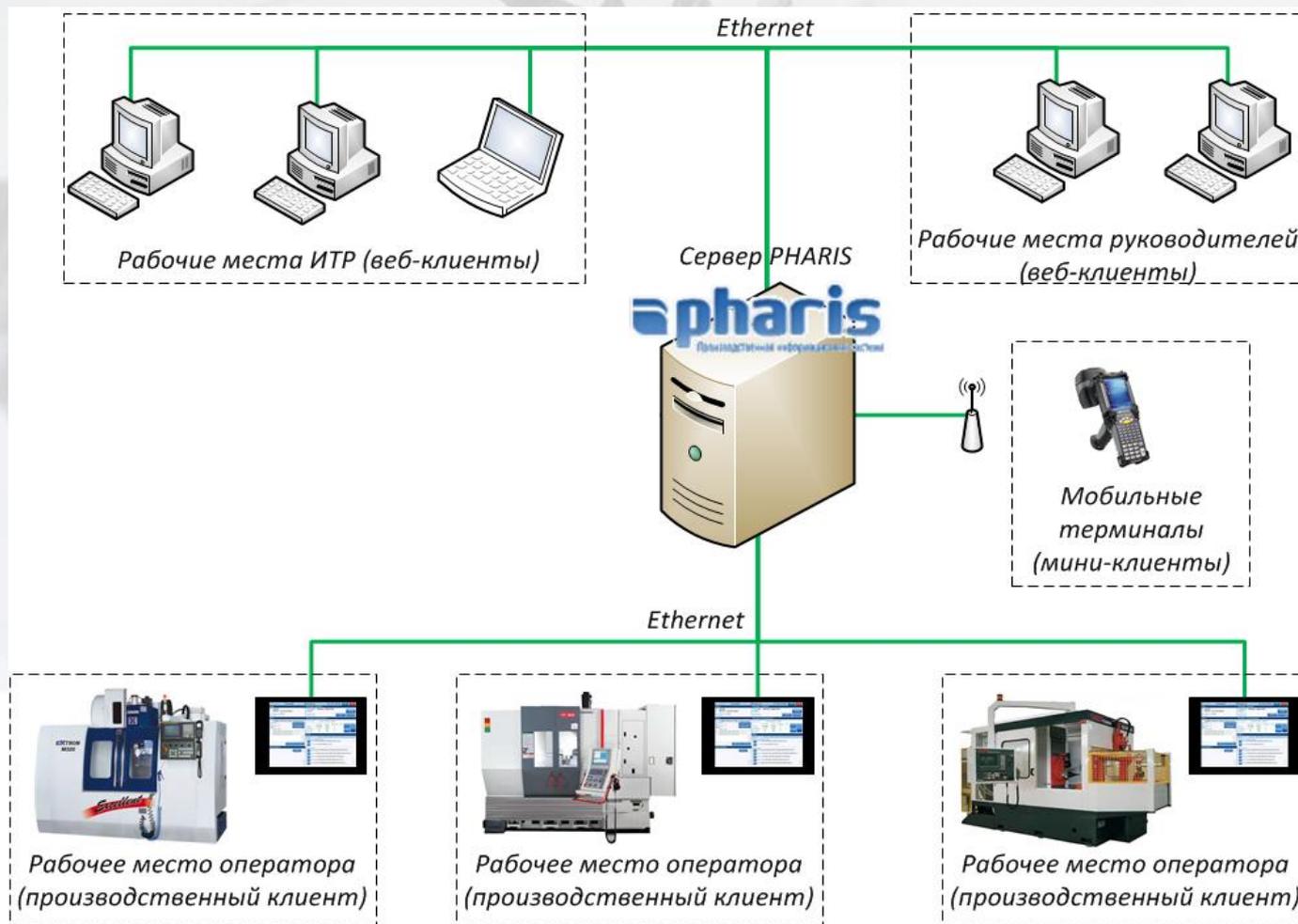
Какие данные стоит записывать и хранить?

- Счётчик производственных циклов
- Длительность производственных циклов
- Состояние машины (включена/выключена, авария)
- Режим работы
- Технологические параметры (температура, давление, ...)
- Энергопотребление
- Причины простоя
- Выполняемая работа
- ...

Как собирать данные?



Подключение оборудования к MES-системе



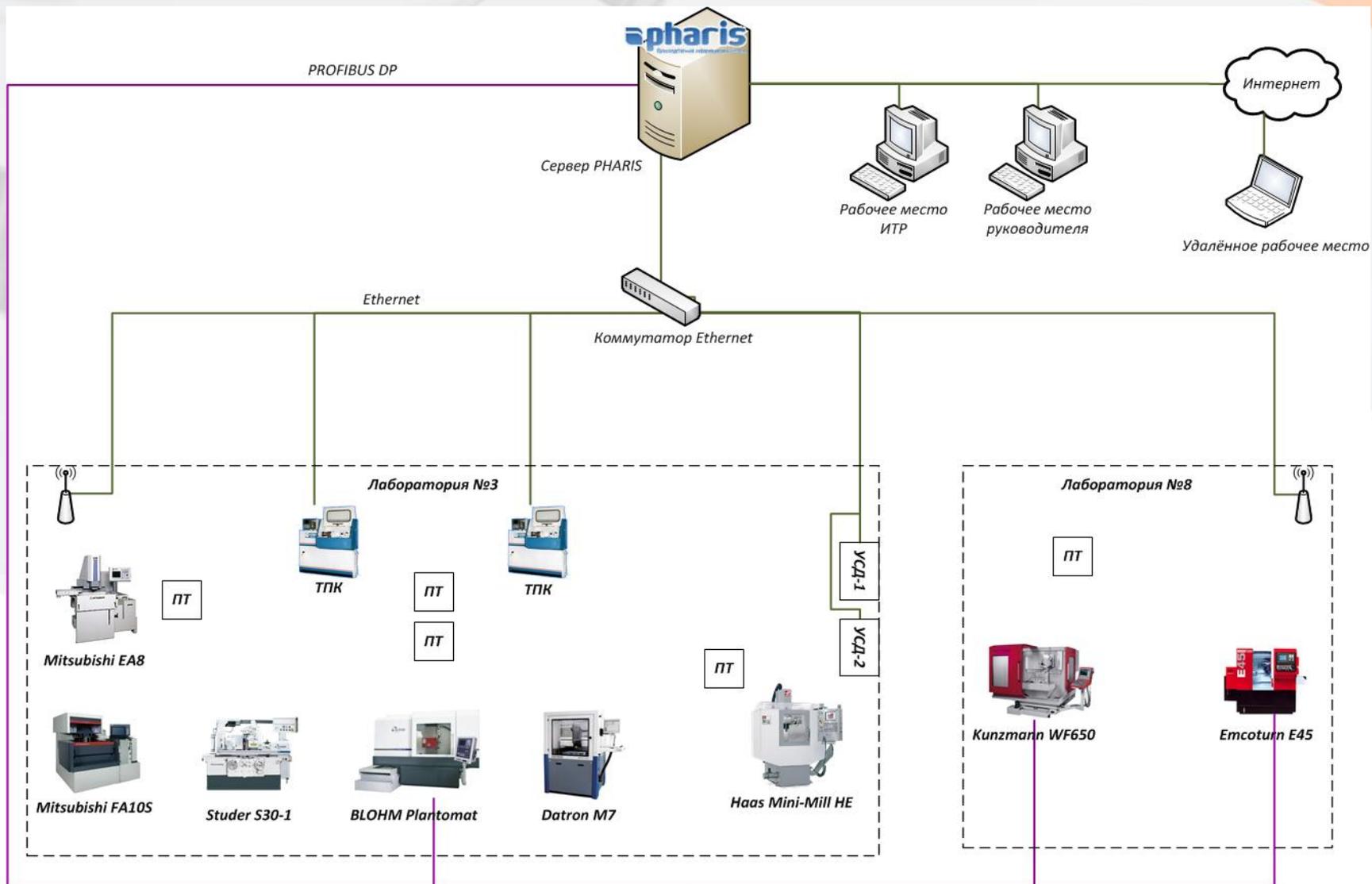
Автоматический сбор данных



Автоматический сбор данных

- Применение отраслевых протоколов сбора данных (Euromap 63, OMAC, ...)
- Связь с системой управления посредством OPC DA/OPC UA
- Работа с дискретными и аналоговыми сигналами (ПЛК, устройства удалённого сбора данных)
- Установка дополнительных датчиков (датчик раскрытия пресс-формы, счётчик оборотов вала и т.д.)
- Считывание данных с порта принтера

Архитектура MES - пример



Ручной ввод данных (терминал)

- Количество бракованных изделий
- Данные об операторе
- Причина простоя машины (нет заданий, сломалась машина, закончились заготовки, отключили электроснабжение, оператор ушёл на обед, ...)
- Данные об установленном инструменте



Ручной ввод данных (мобильный терминал)

- Код инструмента
- Место установки инструмента
- Данные о наладчике



Что делать с собранными данными

- Отчёты
- Мониторинг производства (следующая презентация!)
- Передача данных в системы верхнего уровня (ERP/MRP)
- Электронные паспорта партий (EBR)
- Контроль качества
- Подсчёт наработки оборудования
-

Отчёты

8ad16928-48cb-4867-9d1a-b6d910ac0d7d [Compatibility Mode] - Microsoft Excel Viewer

Home

Open Quick Print Copy Find Go To Page Setup Print Area Switch Windows

12	priority:	strana vstřikovací / injection side			Název materiálu / Material Name :	Lexan 123R 805162	
13	pohyb jader při / Slides move:	zavřené formě / mold closed	<input type="checkbox"/>		Barva materiálu / Material Color :	bílý %	
14		otevřené formě / mold opened	<input type="checkbox"/>		Typ vtoku / Sprue type:	1x plochý <input checked="" type="checkbox"/> ano/yes type:	
15					SEŘÍZENÍ - ADJUSTMENTS		
16	Odebírání dílů / part picking	<input type="checkbox"/> ano/yes	<input type="checkbox"/> robot		Provoz stroje / Machine operation	automat <input checked="" type="checkbox"/> poloautomat <input type="checkbox"/>	
17	Separování dílů / Separator	<input type="checkbox"/> ano/yes			Vyhazovač / Ejector:	nucený / fixed <input checked="" type="checkbox"/> ano/yes 20mm poč. zdvihů 1x	
18	TEPLoty - TEMPERATURES [°C]				Vratný pružinou / Spring return	<input type="checkbox"/> ano/yes mm poč. zdvihů x	
19	sušení mat. / Drying	<input checked="" type="checkbox"/> ano/yes	120°C	4 hod	Vzduch / Air ejector	<input type="checkbox"/> ano/yes poč. zdvihů x	
20	temperace formy / Mold cooling	<input checked="" type="checkbox"/> ano/yes		<input type="checkbox"/> ne/no	Uzavírací síla / Clamping force	3000 KN	
21	typ temp. Zařízení / Cooling device	2x regloplas P140M			Jištění formy / Die safeguard	35 KN	
22	vsřik. str. / die injection side	090°C	±5°C		Rychlost otevření / Opening speed	510 mm	300 mm/s
23	vyhaz.str./ die thrust side	090°C	±5°C		Rychlost zavření / Closing speed	450 mm/s	
24	tryska 11 (9) / nozzle 11 (9)	285°C	±5°C		vnitřní		
25	zóna 9 / zone 9	±5°C			Vstřikovací tlak		
26	zóna 5 / zone 5	290°C	±5°C		Start dotlaku / t		
27	zóna 4 / zone 4	290°C	±5°C		Second pressure		
28	zóna 3 / zone 3	285°C	±5°C		Vstřik.rychlost /		
29	zóna 2 / zone 2	280°C	±5°C		Vstřik.tlak / Inje		
30	zóna 1 / zone 1	275°C	±5°C				
31	vstupní zony / entering zone	60°C	±10°C				
32	H.K. / Hot-Runner temperatures [°C]						

Seřizovací list

apharis DEMO

Выполняющиеся производственные заказы

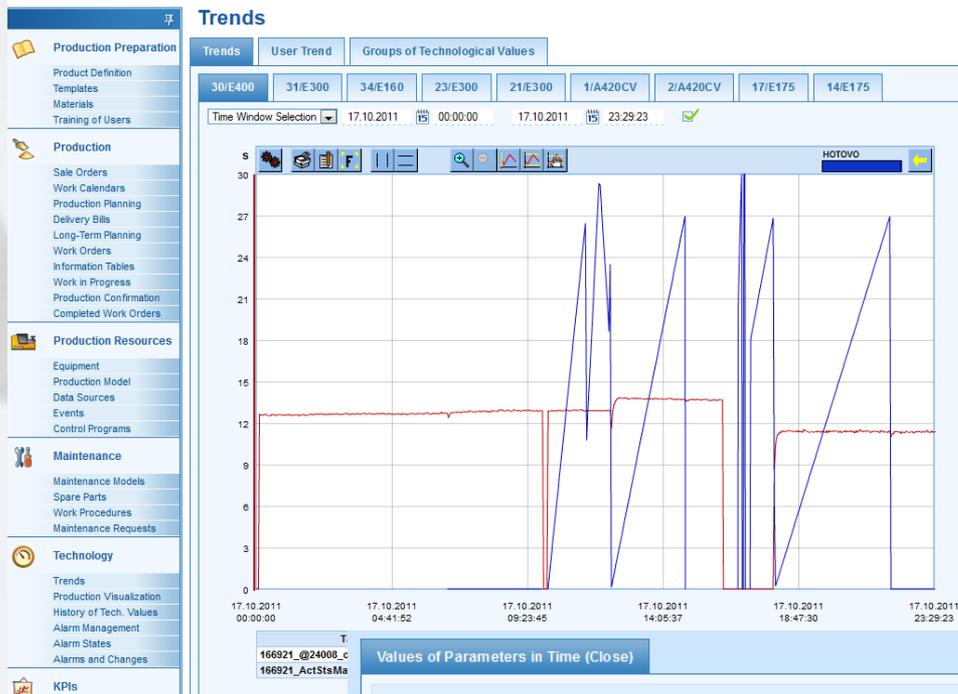
Производственный заказ | Операция | Кооперация | Очередь работ

Описание производственного заказа

Количество элементов: 25

Код	Описание изделия	Заказчик	Рабочий центр	Дата начала	Состояние	Запрошенная дата завершения	Выпущено идентичных изделий	Выпущено изделий с несоответствиями	IbiPlanQuantity
3GZV183024-18	Flansch Suzuki	VP-2012-0410001		10.4.2012 12:38:56	Контролируется	30.4.2012	2711	4	6500
3GZV183024-18	Flansch Suzuki	VP-2012-0410002		10.4.2012 15:02:03	Контролируется	24.4.2012	2	0	3500
2217-7027/008	hřidel	VP-2012-0001111		10.2.2012 16:19:32	Контролируется	22.2.2012	1069	4	1581
6/1101-62102	hřidel	VP-2012-0001111		10.2.2012 13:42:02	Контролируется	22.3.2012	170	0	170
5129-8132/006011	Štít PS AL 6208	VP-2012-0001720		11.2.2012 13:42:02	Контролируется	22.3.2012	170	0	170
2853-7003/001	kostra	VP-2012-0001836		16.2.2012 13:35:52	Контролируется	19.3.2012	244	17	270
5129-71000/20001	štít	VP-2012-0001662		16.2.2012 13:36:08	Контролируется	19.3.2012	85	1	575
5129-8132/006011	Štít PS AL6208	VP-2012-0001722		16.2.2012 13:36:24	Контролируется	17.4.2012	328	1	329
5053-8100/110002	Kostra AH100 1LE	VP-2012-0001841		16.2.2012 13:36:40	Контролируется	18.4.2012	0	0	190
5129-7132/020001	štít	VP-2012-0001784		10.3.2012 13:36:56	Контролируется	16.4.2012	91	1	95
5129-8132/006004	Štít	VP-2012-0001723		10.3.2012 13:37:11	Контролируется	16.4.2012	9	1	12

Тренды и технологические архивы



Values of Parameters in Time

Recent Period: 1 year

First Record: 10.4.2012 13:05:35 Latest Record: 4.1.2013 16:00:24

Item Count: 13806 100 records per page

Created ▲	Equipment	Actual Time Of Cycle	Actual Time Of Injection	No Of Produced Parts	Actual Injection Pressure	Actual Pressure in Mold	Act. Backward Pressure	Created by
10.4.2012 13:05:35		46,00	5,00	1,00	18,50	17,50	21,00	Unis, a.s. Brno
10.4.2012 13:06:36		44,00	4,80	2,00	18,60	17,20	20,80	Unis, a.s. Brno
10.4.2012 13:07:37		45,20	5,10	3,00	18,50	17,30	22,00	Unis, a.s. Brno
10.4.2012 13:08:38		45,00	5,00	4,00	18,90	16,90	20,90	Unis, a.s. Brno
10.4.2012 13:09:38		45,00	5,10	5,00	18,48	17,10	20,89	Unis, a.s. Brno

Мониторинг производства – следующая презентация!

V01 Výrobek: Operace: Počet min. do konce VP: -13 volání seřadovače 0	V02 Výrobek: Operace: Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače 0	V03 Výrobek: Obalovací SE NRP - voz Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 176 volání seřadovače 0	V04 Výrobek: Balíček šetrná Lamin Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 1285 volání seřadovače 0	V05 Výrobek: Operace: Počet min. do konce VP: volání seřadovače 0	V06 Výrobek: Dvaře kofeiny Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 1123 volání seřadovače 0	V07 Výrobek: Kofeina 1 Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 3291 volání seřadovače 0	V08 Výrobek: Dvaře mateřnovod A12 Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 1626 volání seřadovače 0					
V09 Výrobek: Mléka střed. regranul Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače 0	V10 Výrobek: Komora SZYV BK190.E Operace: Počet min. do konce VP: 304 volání seřadovače 0	V11 Výrobek: Operace: Počet min. do konce VP: -1 volání seřadovače 0	V12 Výrobek: Befeigungshel L-p Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 1031 volání seřadovače 0	V13 Výrobek: Cap Painted Suzuka MW Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 140 volání seřadovače 0	V14 Výrobek: Housing Ford Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače 0	V15 Výrobek: Operace: Počet min. do konce VP: 26 volání seřadovače 0	V16 Výrobek: Komora ohřevu Audi 1 Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 1193 volání seřadovače 0					
V17 Výrobek: Topdecklet dílnet BMW Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 1137 volání seřadovače 0	V18 Výrobek: Krabička na peňky Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 4363 volání seřadovače 0	V19 Výrobek: Blende Stageselit Reo Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 437 volání seřadovače 0	V20 Výrobek: Těleso Leví Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 4888 volání seřadovače 0	V21 Výrobek: Operace: Počet min. do konce VP: 495 volání seřadovače 0	V22 Výrobek: Filr Tun Fresnel Levý Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 981 volání seřadovače 0	V23 Výrobek: Habel DC BM 631 Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 322 volání seřadovače 0	V24 Výrobek: Pouzdro Nissan 00.az Operace: Seřazení Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače 0					
V25 Výrobek: Páka výběrového směru Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 0 volání seřadovače 0	V26 Výrobek: Motýlková sousta 1242 Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 11242 volání seřadovače 0	V27 Výrobek: Kofeina Dorcas nasazen Operace: Počet min. do konce VP: -1 volání seřadovače 0	V28 Výrobek: Operace: Počet min. do konce VP: -4 volání seřadovače 0	V29 Výrobek: Plastové těleso GP Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 83 volání seřadovače 0	01	02	03	04	05	06	07	08
V33 Výrobek: Mléka regran. azdi AT1 Operace: Lisování Počet min. do konce VP: 1069 volání seřadovače 0					09	10	11	12	13	14	15	16
					17	18	19	20	21			
					25	26	27	28	29			
					33							

01.10.2009 11:53:52

UNIS vč 100

Vizualizovaný stav - přehled

Stroj 1	Stroj 2	Stroj 3	Stroj 4	Stroj 5	Stroj 6
 ZAP CHOD OK Přet: 1000 Vyr: 468	 ZAP STOP OK Přet: 1000 Vyr: 0	 VYP STOP POR Přet: 0 Vyr: 0	 ZAP STOP OK Přet: 1200 Vyr: 100	 ZAP CHOD OK Přet: 1000 Vyr: 150	 ZAP CHOD OK Přet: 1000 Vyr: 820
Stroj 7	Stroj 8				
 ZAP CHOD OK Přet: 900 Vyr: 808	 ZAP CHOD OK Přet: 900 Vyr: 213				

Stroj 1 Stroj 2 Stroj 3 Stroj 4 Stroj 5 Stroj 6 Přehled Login

Stroj 7 Stroj 8 Alarmy Zavít

Uživatel: Novak Jiri

Обмен данными с ERP

ERP-системы

- SAP
- 1С ПРЕДПРИЯТИЕ
- NAVISION
- АХАРТА
- SOFT ONE
- ENTRY
- HELIOS
- QI
- K2
- ...

СДАЧА РАБОТЫ (выход продукции, брак, виды брака)

СПЕЦИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЙ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАКАЗЫ

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ

ДОП. СПРАВОЧНИКИ (оборудование, инструмент, персонал, материалы)

pharis

Прослеживаемость партий (EBR)

- Запись всей истории производства партии
- Долговременное хранение данных в привязке к партии
- Возможность «поднять» данные в случае рекламации или для сертификации производства

The screenshot displays the 'Описание производственного заказа' (Production Order Description) window. It includes a sidebar with navigation options like 'Подготовка' (Preparation), 'Производство' (Production), 'Ресурсы' (Resources), 'Обслуживание' (Maintenance), and 'Технология' (Technology).

Описание производственного заказа

Код изделия	Код заказа клиента	Название
GR130-470		PM0026PU011

Номер производственного заказа	Планируемое число	Идентичные изделия	Изделия с несоответствиями	Переработка	Общий
Test GR130 4 70	78	79	0		79

Состояние	Планируемая дата начала	Планируемая дата окончания	Длительность	Дата начала	Дата окончания
Завершён			00:23:04	26.4.2012 12:39:13	26.4.2012 13:02:17

Создан	Создан	Изменён	Изменён	Запущен	Завершён
26.4.2012 12:38:09	Hrabi Sarka			Hrabi Sarka	Hrabi Sarka

Количество элементов: 8

Фамилия	Имя	Код операции	Порядок выполнения	Подключился	Отключился	Длительность	Тип подключения	Название оборудования	Число одинаковых изделий	Число изделий с несоответствиями
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:42:29	26.4.2012 12:43:16	00:00:47	Производство	23406	70	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:58:41	26.4.2012 12:58:46	00:00:05	Подтверждение	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:58:52	26.4.2012 12:58:59	00:00:07	Проверка	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:59:17	26.4.2012 12:59:20	00:00:03	Наладка	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:59:43	26.4.2012 13:00:08	00:00:25	Проверка	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 13:01:59	26.4.2012 13:02:10	00:00:11	Подтверждение	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012	26.4.2012	00:00:04	Подтверждение	23406	0	0

Контроль качества

Описание проверки качества

Step - test (1)

List of steps Step Detail Additional Equipment Parameters File Attachments

Detail of Parameter ? x

Parameter Name	Units	Communication	Key Parameter
Dimension of box	mm	Input	<input checked="" type="checkbox"/>

Tag Binding Tag Name

Require Tag Binding Tag Select

Value Type	Number Type	Count over	Lower Bound	Required Value	Upper Bound	Number of Decimal Points	Show Bounds
Numeric	Real Numbers	<input type="checkbox"/>	22,00	24,00	26,00	2	<input checked="" type="checkbox"/>

Move Up MoveDown Save Delete

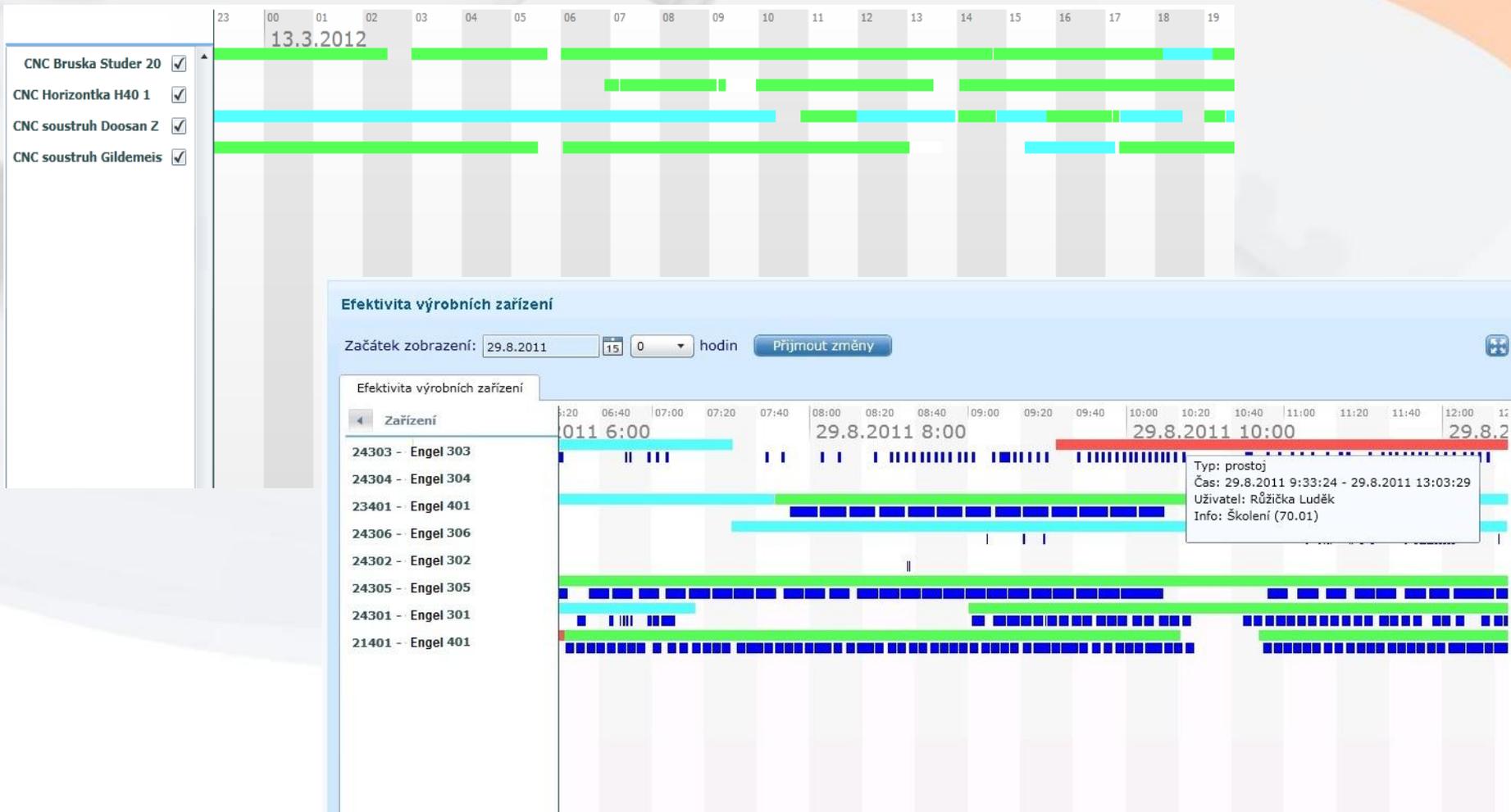
Parameter Group ? x

Name	Description	Repeat
Dimension Check		On Demand

Выбор проверок при окончании производства

Safety Product	Required Training	Confirmation by Operator	Confirmation by Setter	Confirmation by Controller	Confirmation by Shift Supervisor
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

История циклов – временная диаграмма



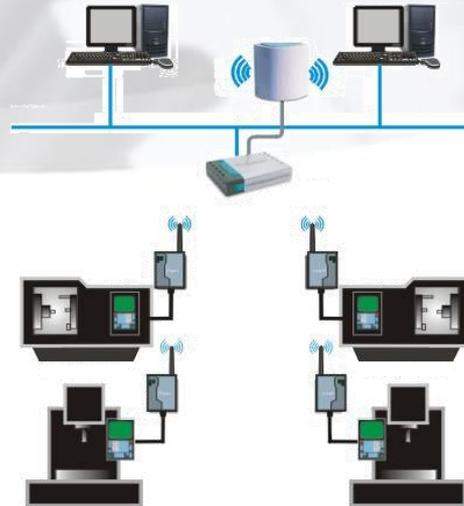
Есть ли отличия от ручного сбора данных?



Direct (Distributed) Numerical Control – DNC

■ Состав:

- Станки с ЧПУ
- Информационная сеть
- Центральный компьютер с установленным ПО для управления технологическими (управляющими) программами
- Основная задача – хранение, контроль версий и централизованная загрузка технологических программ



DNC-терминалы

- Передача программ по стандартным протоколам
- Сбор дискретных сигналов (далеко не у всех)
- Зачастую совместимы только с одной DNC-системой
- Полезны для работы с устаревшими станками (в т.ч. российскими)
- Самые современные подключаются к ПК по Ethernet, менее современные – по RS-232 (COM-порт)



Работа с управляющими программами

Менеджмент управляющих программ

Управляющие программы

Количество элементов: 1 10 записей на странице << 1 >>

Имя программы	Описание	Версия	Корректность	Заказчик	Оборудование (группа)	Время приложения файла	Время выгрузки файла	Включает заметки
Тех. программа №1	Тех. программа №1	1	Не утверждено	ООО "Контрагент"	10_CNC_Kunzmann_WF650	20.3.2013 7:03:26		Нет

Количество элементов: 1 10 записей на странице << 1 >>

Список операций Описание операции Дополнительно оборудование Параметры Материалы операции Файловые вложения Этапы

Описание операции

Порядок	Тип операции	Код операции	Название операции	Версия операции
2	Операция	OPER2	Токарная	1

Номер фазы производства Название фазы производства Название производственного оборудования Программа

Без производственной единицы	Без производственной единицы	11_CNC_Emcoturn_E45	Программа обработки детали
------------------------------	------------------------------	---------------------	----------------------------

Время настройки Единица времени настройки Время до начала производства Номер цилиндра Количество циклов для начала производства

30,00	мин.	5,00	1	1
-------	------	------	---	---

Описание операции

Технологическая партия	Время цикла	Единица времени цикла	Количество изделий за один цикл	Стандартный часовой выход	Частота измерений	Измерение
10	10,00	мин.	1	6,00	1	вручную

Метод управления Проверить количество Метод отчета Партия для отгрузки Время отгрузки Единица времени отгрузки Время завершения Единица времени завершения

Контролером	<input checked="" type="checkbox"/>	Вручную	10	100,00	мин.	10,00	мин.
-------------	-------------------------------------	---------	----	--------	------	-------	------

Количество машин Разрешить прерывания Условие перехода Режим связи

1	Да	Завершение - Начало	Свободное
---	----	---------------------	-----------

Опасное изделие Необходимо обучение Подтверждение оператором Подтверждение наладчиком Подтверждение контролером Подтверждение супервизором смены

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Количество элементов: 0 10 записей на странице << 1 >>

Пользователь	Тип пользователя
	все

Количество элементов: 0 10 записей на странице << 1 >>

Версия	Утверждение	Время создания	Создан
1	Не утверждён	9.4.2013 20:51:52	Козлецов Алексей
Версия	Утверждение	Время изменения	Изменён
		9.4.2013 20:51:52	Козлецов Алексей

Сменить оператора Сменить технолога

Переместить вверх Переместить вниз Сохранить Утвердить операцию Удалить



**Спасибо за
внимание!**

Жду Ваших вопросов