

# Automation methodology for complex technical-organizational systems



**Anton Misnik**  
Belarusian-  
Russian  
university  
Belarus,  
Mogilev

## Authors:

V.V. Borisov, NRU «MPEI»

A.E. Misnik, IEIHE «BRU»

S.K. Krutalevich, IEIHE «BRU»

S.A. Prokopenko, NRU «MPEI»

## Modern enterprises, as complex technical-organizational systems

- becoming increasingly complex both in structure and in internal connections between structural components;
- continuously generate huge amount of data available for analysis;
- require rapid response according to changing conditions.

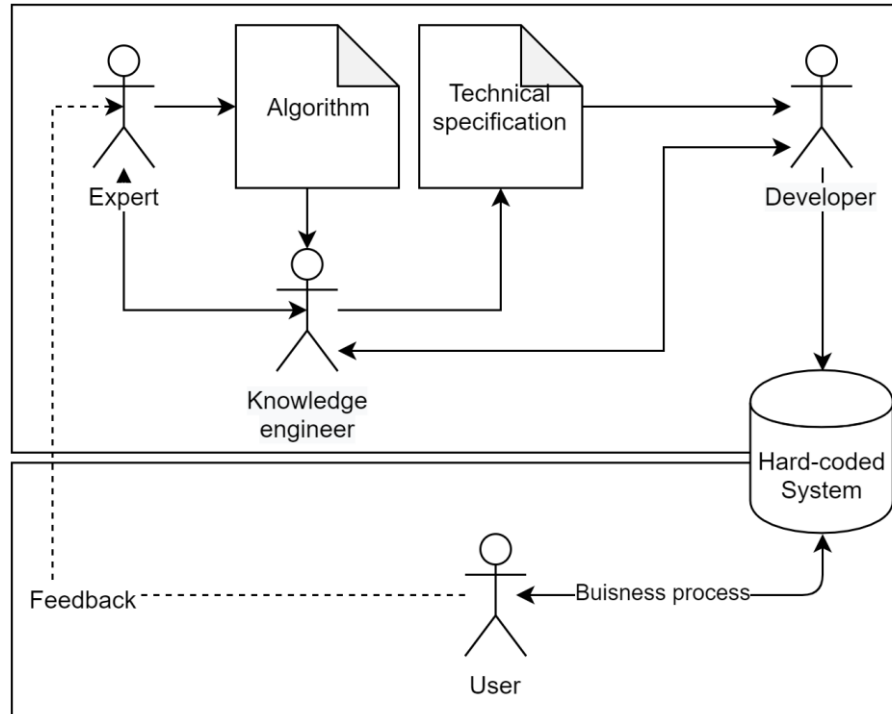
## Solution

Development of automation means that ensure the achievement of goals in conditions of significant uncertainties, especially in the context of long time horizons

## Rapid modification requirements

Currently, the growth rate of requirements for information systems and the necessity for their modification during operation is very high. Very often there is the necessity to modify the existing data structure, the way of data displaying, new data processing scenarios appear. Involving developers to solve such problems is usually costly both in terms of time and financial expenditures.

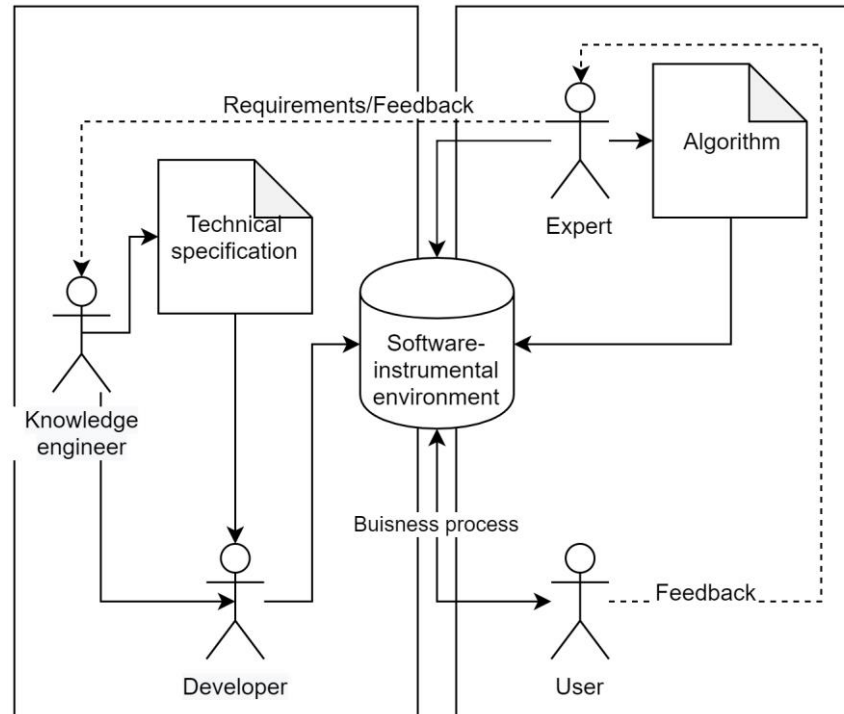
## Traditional approach



## Traditional approach - disadvantages

- semantic gaps in the transfer of information from an expert to a knowledge engineer and from a knowledge engineer to developers;
- duplication of data in the system;
- the complexity, and, often, the inability to organize relationships between data in different modules;
- the necessity to involve developers to create new system applications, make changes to the logic and displaying data in the existing applications.

## Proposed methodology

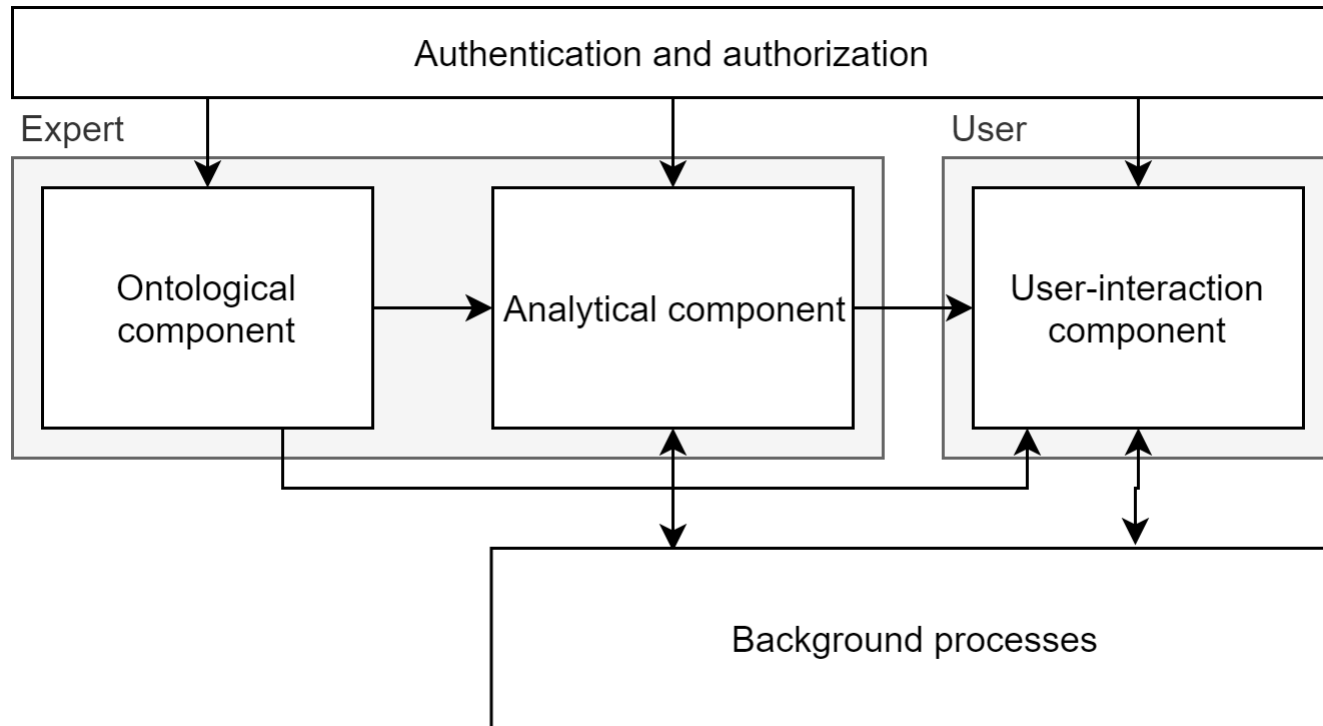


## Proposed methodology - advantages

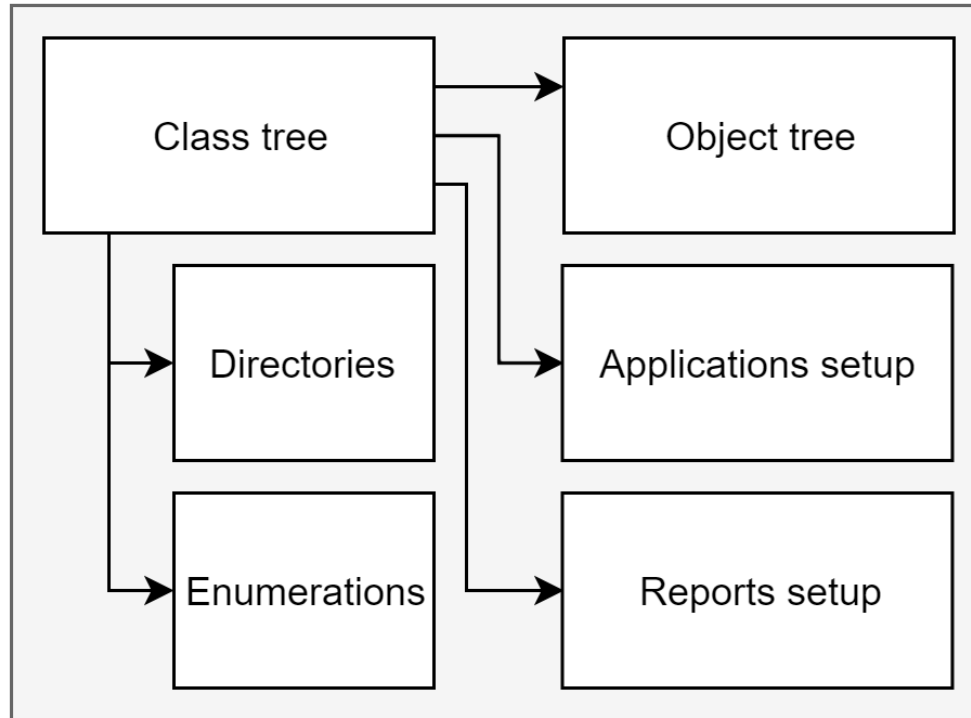
- the semantic gap is being eliminated;
- the involvement of developers is only necessary in a situation when it is necessary to develop new or adjust existing tools of the environment;
- the expert must have only basic programming skills;
- the efficiency of the implementation of system's information and analytical processes, within the framework of the existing tools, is high.



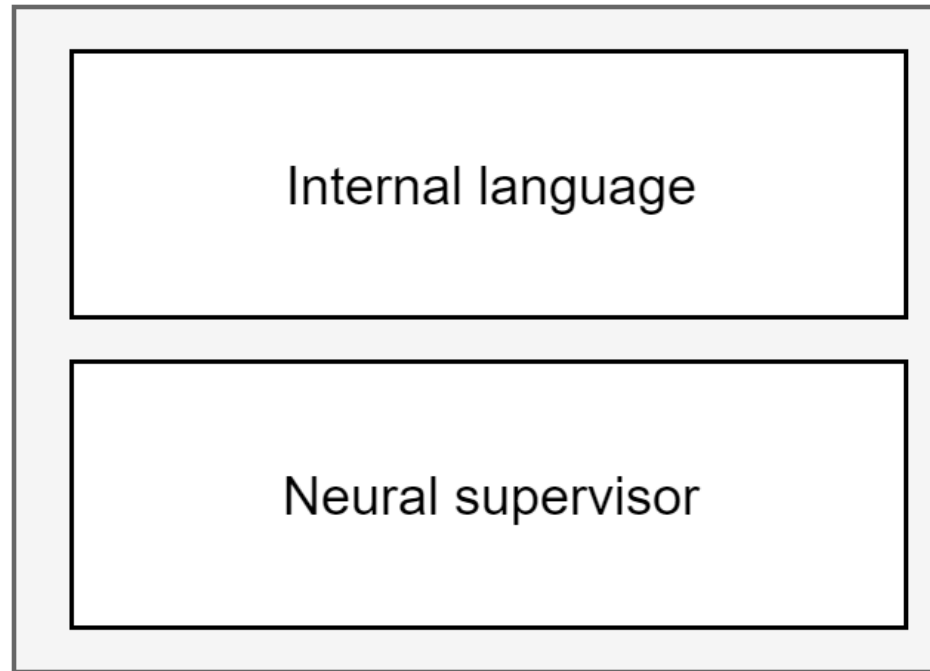
## Software-instrumental environment



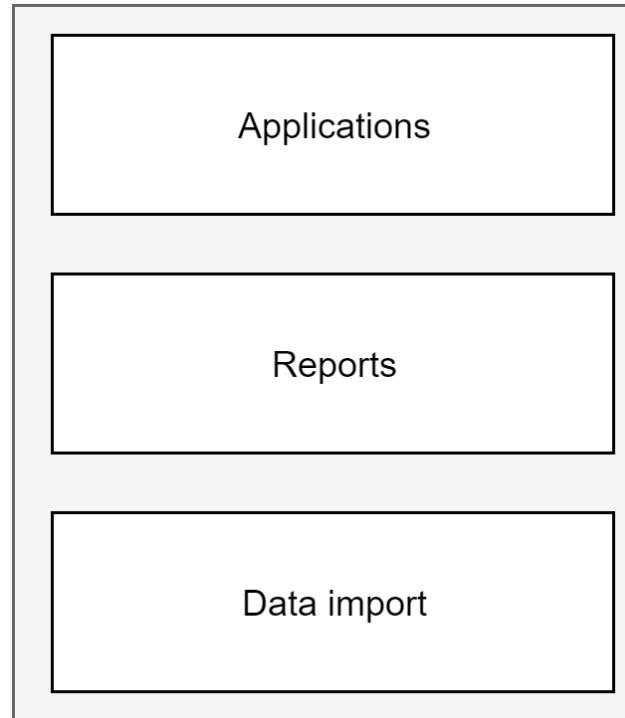
## Ontological component



## Analytical component



## User-interaction component



## Class tree

Дерево типов

Поиск...

- Аварии/инциденты
- Документ
- Импорт
- Корпроцессы
- Оборудование**
  - Зона НВ (ту)
  - Зоны вибрации
    - Дата замеров
    - Параметр и оси
  - Зоны УЗТ (ту)
    - Замеры УЗТ (зоны)
  - Измеряемый параметр
  - История назначений
  - История параметров
  - История расчетных значений
  - Классификационный элемент

Панель фильтрации

СБРОСИТЬ

Название (ИЛИ)

Комментарий (ИЛИ)

Псевдоним (ИЛИ)

Тип данных (ИЛИ)

- Строка
- Число
- Дата
- Дата и время
- Текст
- Файл
- Счетчик

Источники данных (ИЛИ)

Дерево типов > Оборудование

№	Название	Тип данных	Ед. измерения	Ед. измерения по умолчанию	Значение для сортировки	Q	N	A	A	A	P								
1	Класс устройств	Строка			Нет	<input checked="" type="checkbox"/>													
2	Место установки	Строка			Нет	<input checked="" type="checkbox"/>													
3	Технический индекс	Строка			Нет	<input checked="" type="checkbox"/>													
4	Соответствие меха	Строка			Нет														
5	Наименование	Строка			Нет														
6	Тип оборудования	Строка			Нет														
7	Инвентарный номе	Строка			Нет														
8	Дата изготовления	Дата			Нет														
9	Заводской номер	Строка			Нет														
10	Изготовитель	Строка			Нет														
11	Дата ввода в экспл	Дата			Нет		<input checked="" type="checkbox"/>												
12	Нормативный срок	Число	Ничего	Ничего	Нет														
13	Фактический срок	Число	Ничего	Ничего	Нет														
14	Расположение	Строка			Нет														
15	Количество теплоо	Число	Ничего	Ничего	Нет														
16	Пространственное	Строка			Нет														
17	Поверхность тепло	Число	Площадь	м2	Нет														
18	Модель/Марка	Строка			Нет														
19	Режим эксплуатации	Строка			Нет														

Показано 1-19 из 41 записей

## Internal language

Аналитика

Общие Сбоки Символы Функции

Математические Даты Статистические

LOG	LN	SUM	ABS	SIN
COS	TAN	COT	SEC	CSC
ARCSIN	ARCCOS	ARCTAN	ARCCOT	
ROUND	CEIL	FLOOR	FLOORTO	
PI	EXP	ISNUM		

- Исполнение конструктивных элементов (справочник)
- Компьютеры
- КорКонтур
- Корпроцессы
- Марка оборудования (справочник)
- Материалы
- Методологии
- Нормы твердости
- Оборудование
- Оборудование (1439)
- Персонал
- Подразделение(P)
- Подрядная организация
- Прибор (ГДЛ)
- Ранжирование удалить
- Расчеты
- Среда(справочник)
- Тест v1.0

ДОБАВИТЬ ФОРМУЛУ
ОТВЕТ
Авто + Создание объекта
 Расчет в глубину
Выключен

Не учитывать DateNow

Вес расчета: не определен  Режим отладки

Скорость коррозии

```

doc = if ( empty (@Документы (ссылки)), return (NULL),@Документы (ссылки) );
cont = count ( array ( doc );
i = 0;
r = array ();
mark ( telo );
d = elem ( doc,i );
typeD = if ( d.@Тип документа = str (Протокол,true, goto i));
pr = if ( empty ( d.@Вид контроля), goto i), if ( d.@Вид контроля = str (УЗТ,true, goto i));
date = if ( empty ( d.@Дата составления), str (Нет даты ) + d. @Номер документа,d.@Дата составления + str ());
r = array ( r,date );
mark ( i );
i = i + 1;
isEnd = if ( i < cont, goto (telo));
pr = if ( empty ( r ), return ( array ( str ( - ))), sort ( r );
                    
```

ЗАКРЫТЬ
УДАЛИТЬ
СОХРАНИТЬ
testImport3031
 Не запускать расчет
 Запись в лог

## Conclusion

The traditional and proposed approaches have been compared. It was shown, how the proposed approach grants the elimination of semantic gaps in the transfer of information from an expert to a knowledge engineer and from a knowledge engineer to developers as well, as other disadvantages.

The main disadvantage of proposed methodology – is the complexity of development of described software-instrumental environment.

# Thank you for attention!

Speaker's contacts:



**Anton Misnik**

**Belarusian-Russian university**

**Belarus, Mogilev**

**anton@misnik.by**

