

# **Ergonomic Design of the Graphical User Interface of Integrated Software Systems for Business Management**

**Iliya Mitov, Anani Rizov, Krassimira Ivanova, Metodi Vlachkov**

Institute of Mathematics and Informatics  
Bulgarian Academy of Sciences

Topic Service, PLC  
Sofia, Bulgaria

# Summary

- Overview of user interface practices in integrated software systems for business management in Bulgaria
- An approach for ergonomic design of graphical user interface for such systems – FOI Smart Monitor
  - Main goal -> to overcome the weak sides of observed practices

# The rules that should follow GUI design

- Emphasizing capabilities
- Identifying priorities
- Reaching consensus
- Correct problems' solving
- Helping orientation
- Accelerating decision-making
- Inspiring revolutionary innovation

(Markus, 1995) (Sollenberger, 2012) (Shishedjiev, 2015)

# Requirements to the good user interface

- simple
- unambiguous elements with immutable meaning in time
- indicates whether an object is accessible or not
- subject and objected oriented
- context-oriented help information
- each form preserves the general idea of the entire program
- evocative use of colour and texture
- using of typography for creating hierarchy and clarity

(Martin, 2015)

# External factors influencing the final look-and-feel of the user interface

- to what extent the technological capabilities of the software development environments and used programming interfaces allow compliance with these rules;
- whether the software manufacturer has relevant knowledge and will to comply with these rules.

# Observed characteristics of the software from the studied class

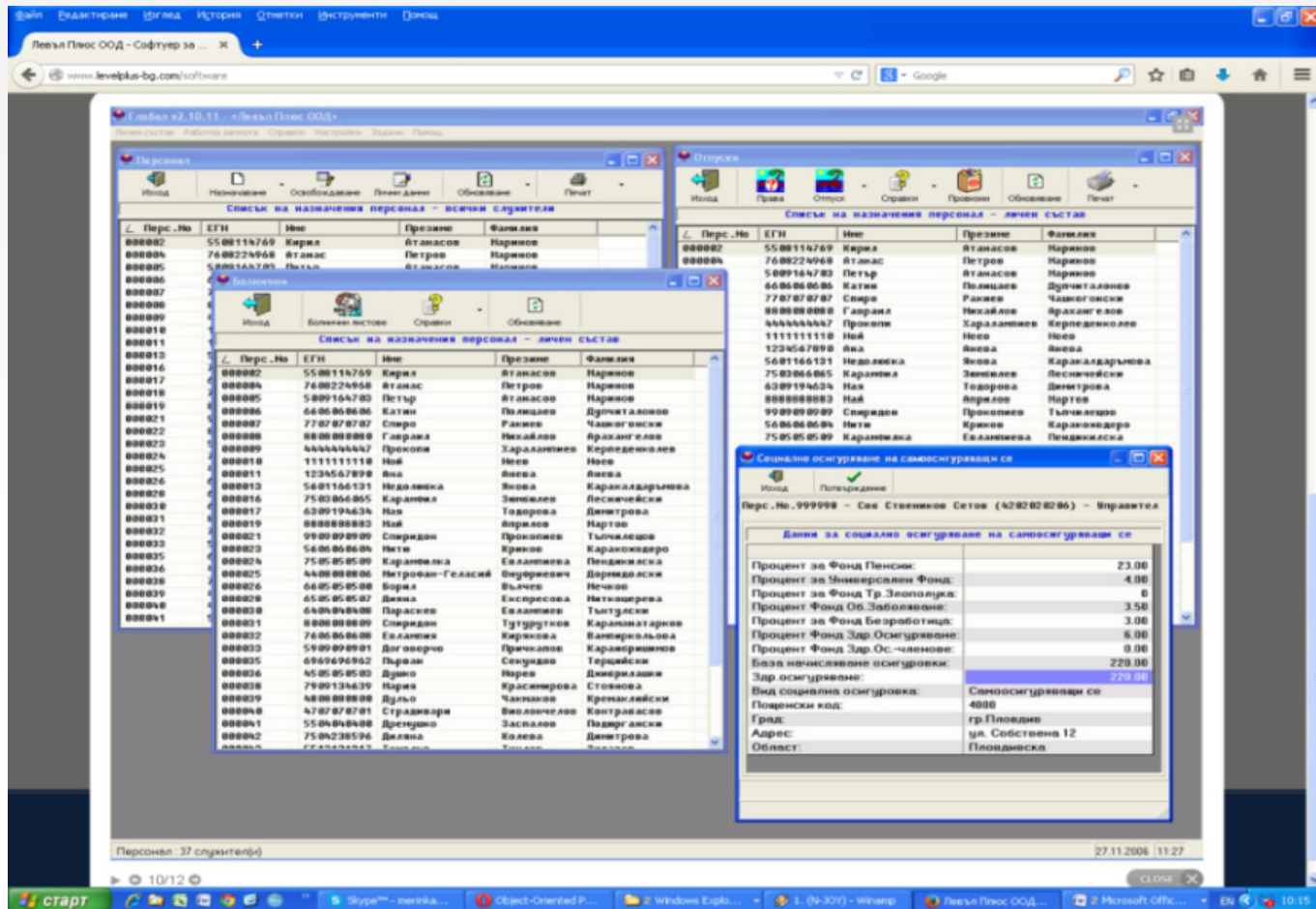
- arrangement of information on the screen;
- navigation during work /help;
- display / selection of features at work;
- completeness and effective functionality of the interface;
- functionality depending on different characteristics of terminals, with a view to maximizing available technological options;
- using colours (including for expression of semantics);
- default settings, with a recovery option after user intervention;
- Methods for storage and handling of information and types of databases;
- connectivity of fields and content structure of the information;
- labour protection of consumers with regard to the interface;
- data protection regarding the interface.

# Observed weaknesses of some systems in the Bulgarian market

*examined:*

- *> 60 systems  
(payroll software, accounting software, ERP systems)*

# The overlapping screens effect





# The overlapping screens effect

The screenshot illustrates the 'overlapping screens effect' in a web application. The main application window, titled 'СТИЛ - [ФОИ Консулт ООД]', displays a table of employees. A modal window titled 'Териториални дирекции на НАП' is open, showing details for a regional office in Veliko Tarnovo. The modal window is partially overlapping the main application content.

Лица	Код	ЕГН	Име	Презиме	Фамилия
	000001	8807030037	Елена	Иванова	Иванова
	000002	6502020108	Стоян		Стоянов
	000003	4711090122	Крум		Крумов
	000004	5702280245	Филип		Филипов
	000005	6805240220	Горан		Горанов

**Териториални дирекции на НАП**

ТД на НАП	Офис	Адрес	Телефони	E-mail
Бургас		гр.Бургас 8000, ул.„Цар Петър“ 5Б	(056) 878 229; (056) 878 193; (056) 1td_burgas@ro02.nra.bg	
Бургас				1.nra.bg
Бургас СДО				2.nra.bg
Варна				3.nra.bg
Варна				08.nra.bg
Варна				017.nra.bg
Варна				nra.bg
Варна				9.nra.bg
Варна				@ro25.nra.bg
Варна				27.nra.bg
Варна				9g
Варна СДО				5@ro04.nra.bg
Велико Търново				nra.bg
Велико Търново				5.nra.bg
Велико Търново				07.nra.bg
Велико Търново				1.nra.bg
Велико Търново				12.nra.bg
Велико Търново				5.nra.bg
Велико Търново				3@ro04.nra.bg
Пловдив				6.nra.bg
Пловдив				09.nra.bg
Пловдив				ro13.nra.bg
Пловдив				21.nra.bg
Пловдив				24.nra.bg
Пловдив СДО				026.nra.bg

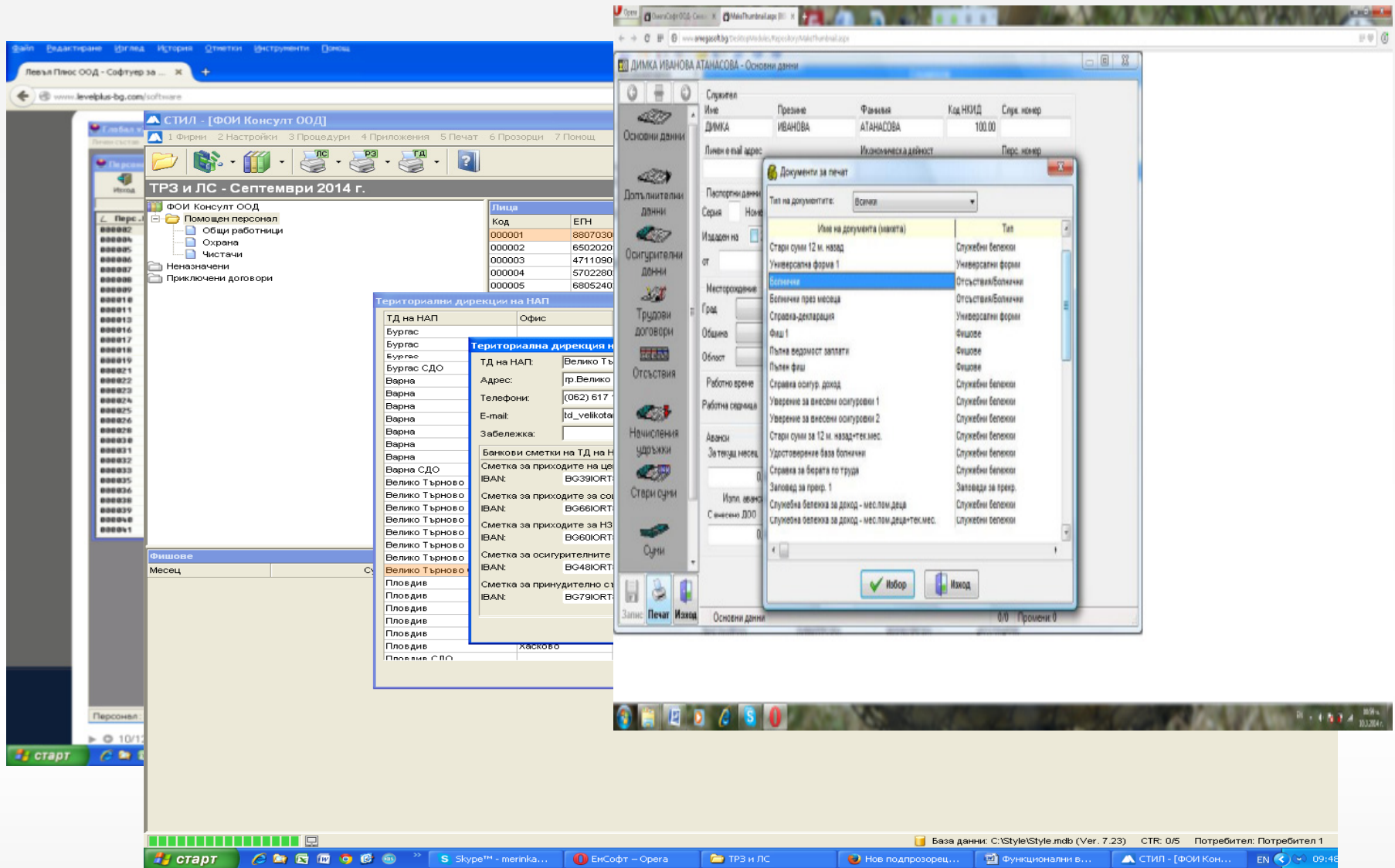
**Териториална дирекция на НАП**

ТД на НАП:	Велико Търново СДО	Офис:	
Адрес:	гр.Велико Търново 5000, пл.„Център“ 2		
Телефони:	(062) 617 161; (062) 617 172		
E-mail:	td_velikotarnovo@ro04.nra.bg		
Забележка:			

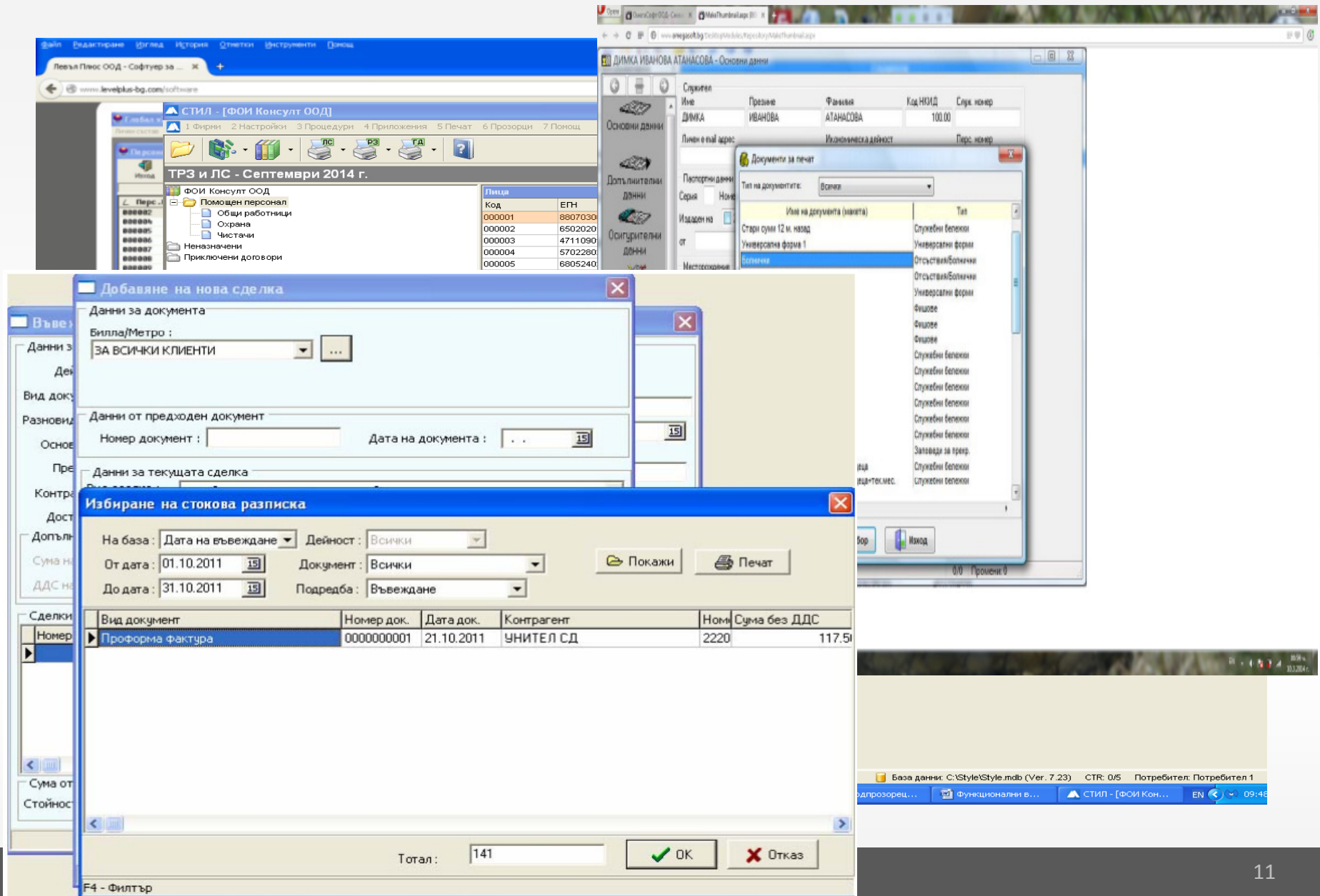
**Банкови сметки на ТД на НАП**

Сметка за приходите на централния бюджет	IBAN:	При банка:	ИНВЕСТБАНК АД
Сметка за приходите за социалноосигурителните фондове към НОИ <td>BG66IORT80438525010000</td> <td>При банка:</td> <td>ИНВЕСТБАНК АД</td>	BG66IORT80438525010000	При банка:	ИНВЕСТБАНК АД
Сметка за приходите за НЗОК <td>BG60IORT80438626010000</td> <td>При банка:</td> <td>ИНВЕСТБАНК АД</td>	BG60IORT80438626010000	При банка:	ИНВЕСТБАНК АД
Сметка за осигурителните вноски и наказателни лихви за ДЗПО <td>BG48IORT80438828010000</td> <td>При банка:</td> <td>ИНВЕСТБАНК АД</td>	BG48IORT80438828010000	При банка:	ИНВЕСТБАНК АД
Сметка за принудително събиране на публични вземания <td>BG79IORT80433310030000</td> <td>При банка:</td> <td>ИНВЕСТБАНК АД</td>	BG79IORT80433310030000	При банка:	ИНВЕСТБАНК АД

# The overlapping screens effect



# The overlapping screens effect

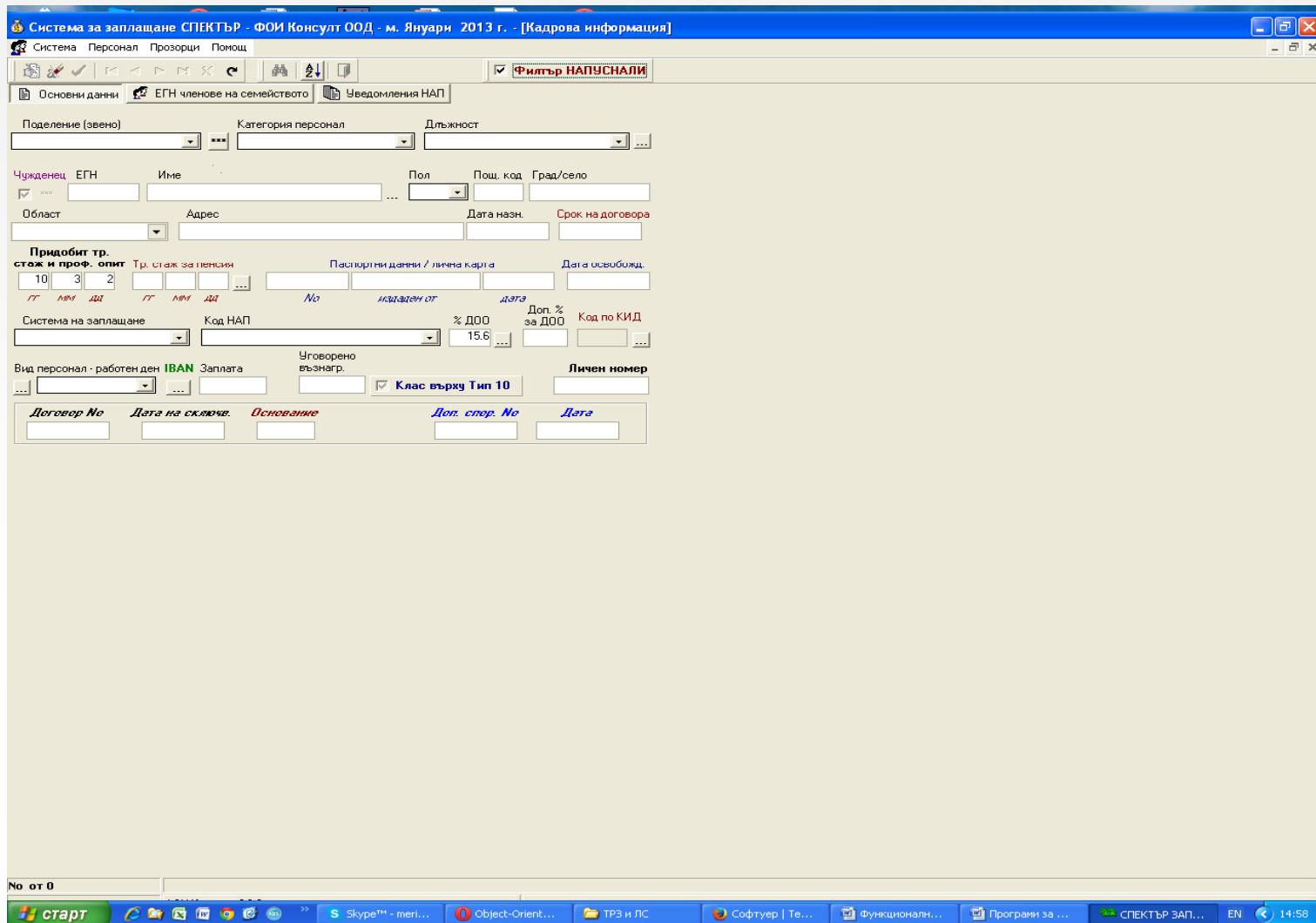


# Icons, menus, function buttons

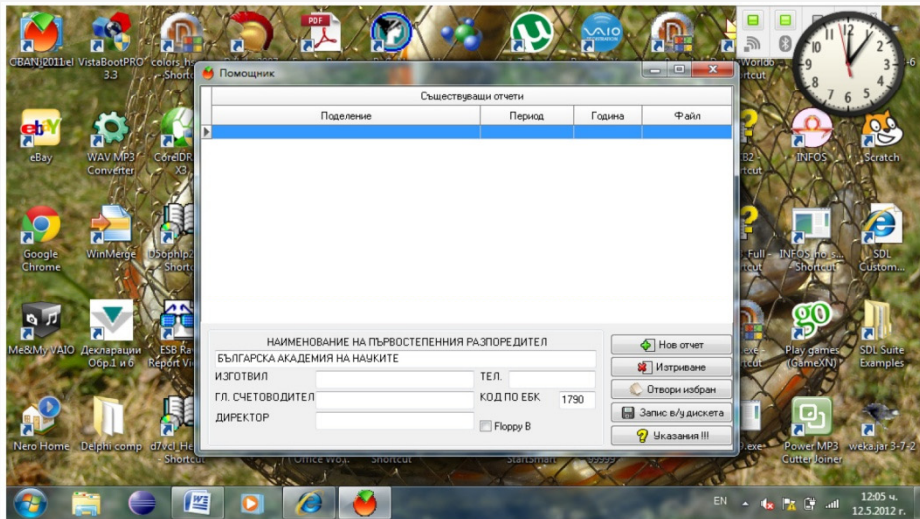
- great number of functional elements – a large part of them irrelevant to the current solved task
- random positioning of functional elements – leads to poor structuring of the action sequences
- many graphic buttons (icons) – often with unclear semantics
- current screen forms do not cover icons and buttons of rear forms – which menu/icon is currently active

# Displaying information on the screen form

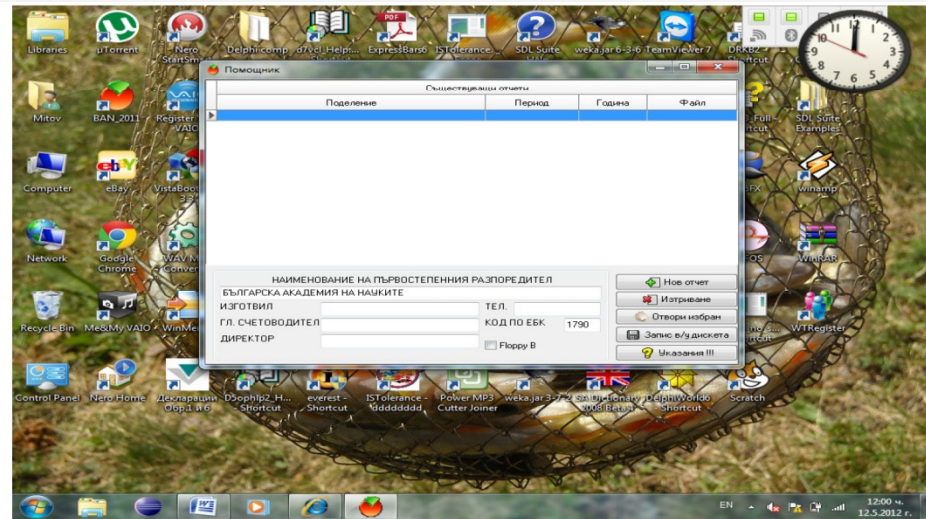
- Undervalued graphical capabilities of screens
- No visibility of the whole information
- Overvalued ability for user reception of information from the screens
- Using of typography and color – random OR restricted



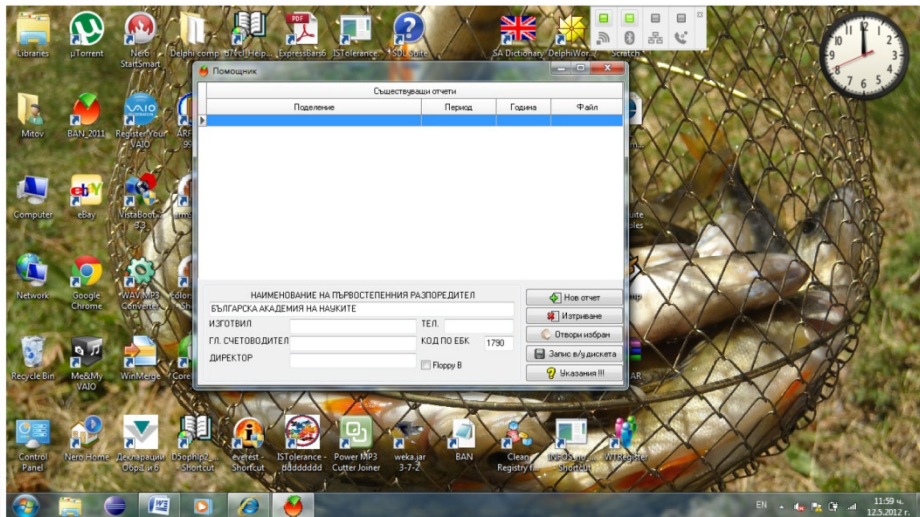
*High screen resolution – small system workplace !!!*



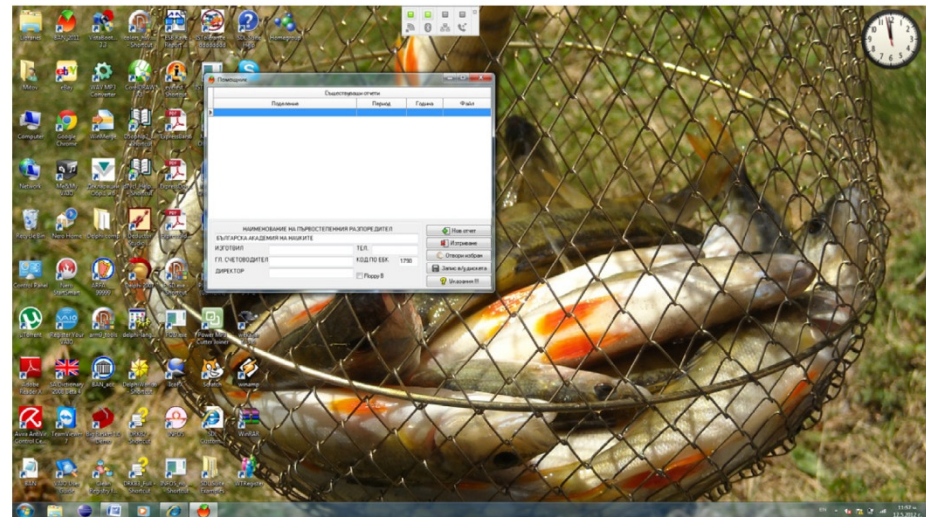
resolution: 1021x600



resolution: 1024x768



resolution: 1280x720

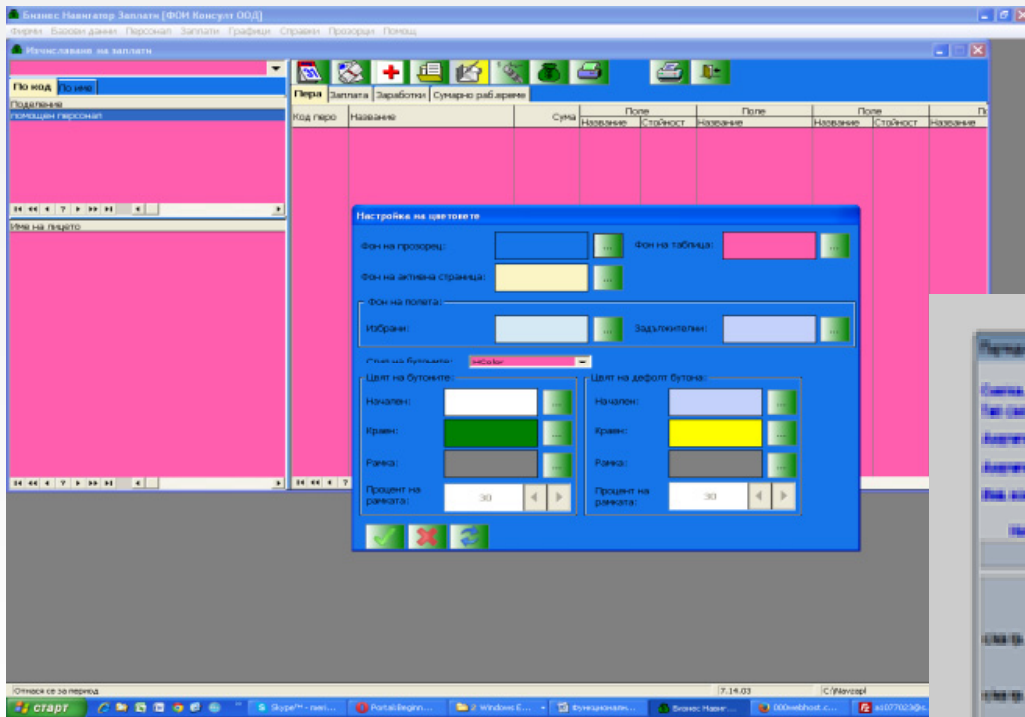


resolution: 1920x1080

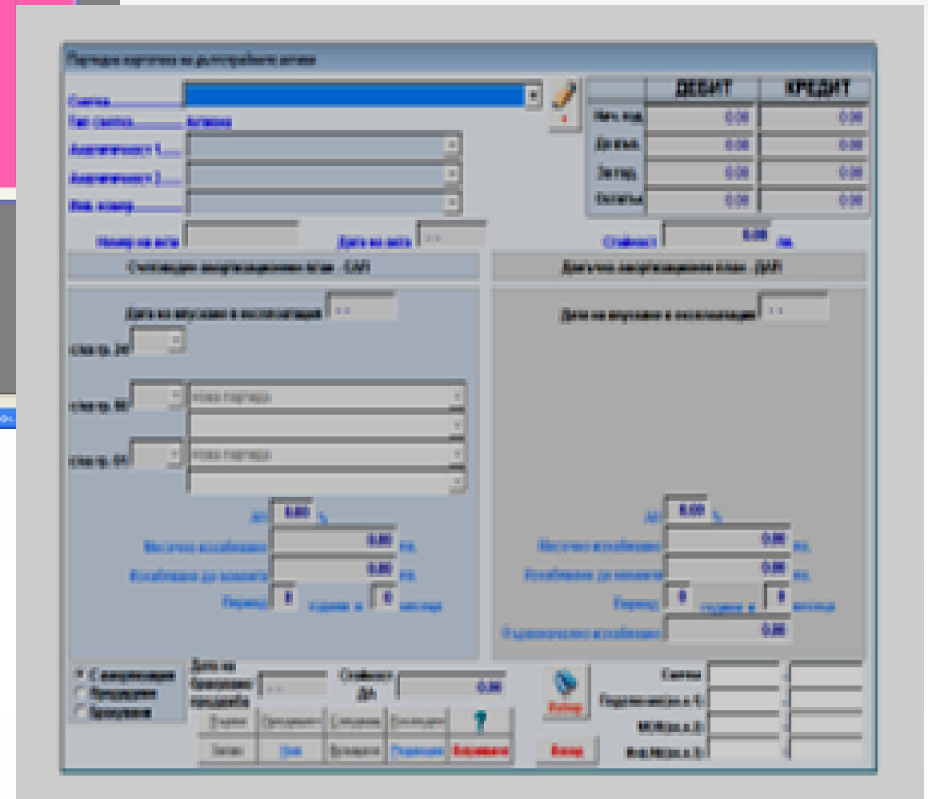
Стока, услуга, материал...	Сметка	Срд.дост. цена	Н.С. Тип	Н.С. Стойност	Н.С. Количество	Дебит оборот	Дебит количество	Кредит оборот
NOTEBOOK	601		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WEB КАМЕРА	601	30.19	ДТ	0.00	0.00	30.19	1.00	0.00
АБОНАМЕНТ ЗА СОФТ. ПРОДУКТ MONEYWORKS	602							
АБОНАМЕНТ ЗА СОФТ. ПРОДУКТ MONEYWORKS НИВО 0	602							
АБОНАМЕНТ ЗА СОФТ. ПРОДУКТ MONEYWORKS НИВО 1	602							
АБОНАМЕНТ ЗА СОФТ. ПРОДУКТ MONEYWORKS НИВО 2	602							
АБОНАМЕНТ ЗА СОФТ. ПРОДУКТ "MONEYWORKS"	602		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
АБОНАМЕНТ НОВИ ВЕРСИИ 2008	602							
АБОНАМЕНТ НОВИ ВЕРСИИ 2008 WEB	602							
АБОНАМЕНТ НОВИ ВЕРСИИ 2009	602		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
АБОНАМЕНТ НОВИ ВЕРСИИ 2009 WEB	602							
АБОНАМЕНТИ	602	147.50	ДТ	590.00	4.00	0.00	0.00	0.00
АВАНС	304							
АВАНСОВО ПЛАЩАНЕ ЗА ДОРАБОТКА - 50%	412		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
АВАНСОВО ПЛАЩАНЕ ЗА СОФТ. ПРОДУКТ	304		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
АВТОЧАСТИ	601		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
БЕНЗИН	302	1.45	ДТ	87.36	60.88	31.95	21.67	121.13
БРАК	304		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ВИНЕТКИ	602		ДТ	201.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ВНЕДРЯВАНЕ НА СОФТ. ПРОДУКТ "MONEYWORKS"	304		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ВОДА	602	7.10	ДТ	7.10	1.00	0.00	0.00	0.00
ГОД. АБОНАМЕНТ ЗА МОДУЛ СЧЕТОВОДСТВО	304							
ГОД. АБОНАМЕНТ ЗА НОВИ ВЕРСИИ WEB	602							
ГОД. АБОНАМЕНТИ ЗА НОВИ ВЕРСИИ WIN	602							
ДИЗЕЛОВО ГОРИВО	302	1.45	ДТ	154.30	103.82	149.10	105.85	326.70
ДОРАБОТКА НА СОФТ.ПРОДУКТ AGRO_DB	602							
ДОРАБОТКИ НА СОФТ. ПРОДУКТ "MONEYWORKS"	602							
ЕЛ.ЕНЕРГИЯ	602		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ЗАПЛАТИ	421.1							
ИНСТАЛАЦИЯ НА СОФТ. ПРОДУКТ - АНГЛ. ВЕРСИЯ	304		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ИНСТАЛАЦИЯ НА СОФТ. ПРОДУКТ "MARKET"	304		ДТ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				<b>5210.30</b>	<b>3206.70</b>	<b>721.67</b>	<b>133.52</b>	<b>447.83</b>

*Unseen important information !!!*



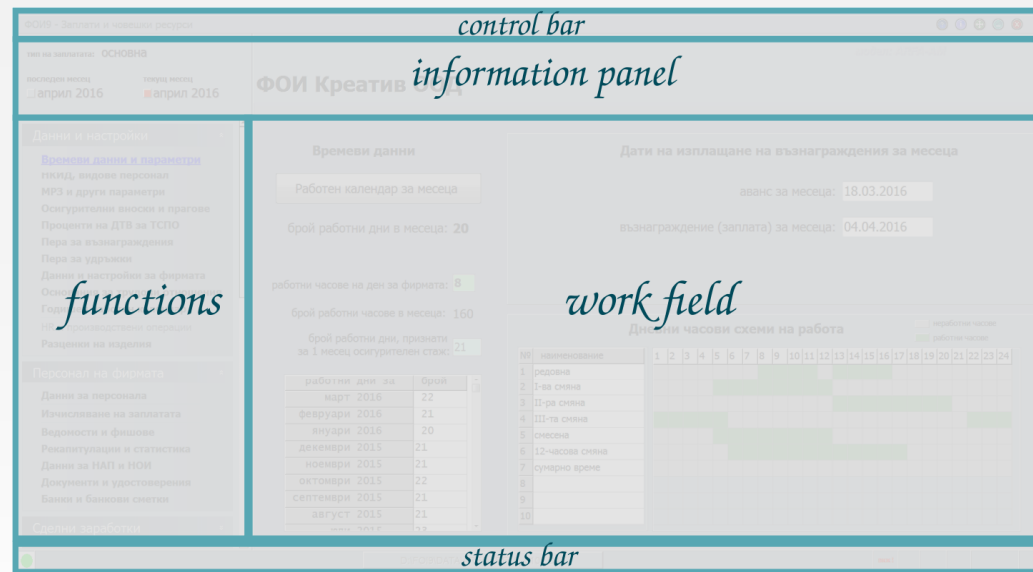


*Random use of colors*



*Wrong semantic in font colors*

# FOI Smart Monitor



- Organization of the information panels of ISSBM forms
  - Avoid the overlapping screens effect
  - Use effectively the entire working area of the screen
  - Minimize use of icons
- Mechanism for data protection from unintended modification
- Look and feel design

ФОИ9 - Заплати и човешки ресурси

тип на заплатата: **ОСНОВНА**

последен месец: март 2013 | текущ месец: март 2013

### "Фирма ФОИ 9" ООД - производствена дейност

осигурителни вноски до 31.12.1959 год. | осигурителни вноски от 01.01.1960 год. | вноски за фонд ТЗПБ | осигурителни доходи

№	Вид осигурителна вноска	ДОО р.	ТЗПБ	ДОО л.	ЗОВ р.	ЗОВ л.	подробно
1	първа категория	12.60	0.40	9.70	4.80	3.20	
2	втора категория	12.60	0.40	9.70	4.80	3.20	
3	трета категория	12.60	0.40	9.70	4.80	3.20	>>>>>
4	учител	12.60	0.40	9.70	4.80	3.20	
5	държавен служител	22.30	0.40		8.00		
6	трета категория без ЗОВ	12.60	0.40	9.70			
7							
8	по договор за управление и контрол	12.60	0.40	9.70	4.80	3.20	
9							
10	краткотрайна селскостопанска работа	9.90	0.40	7.90	4.80	3.20	
11	по програма за временна заетост	12.00	0.40	9.30	4.80	3.20	
12							
13							
14	!!! да не се ползва -- максимално осигурен д						
15							
16	самоосигуряващ се - всички случаи			21.30	8.00		
17	самоосигуряващ се - за пенсия			17.80	8.00		
18	самоосигуряващ се - само за пенсия - без ЗО			17.80			
19	самоосигуряващ се - само ЗОВ				8.00		
20	самоосигуряващ се - трудови правоотношени			21.30	8.00		
21	самоосигуряващ се - трудови правоотношени			17.80	8.00		
22							

Осигурителна вноска: трета категория

%	Осигурителни вноски от работодателя
9.90	фонд "Пенсии"
2.10	фонд "Общо заболяване и майчинство"
0.60	фонд "Безработица"
0.40	фонд "Трудова злополука и професионална болест"
9.90	осигуровки върху социалните разходи
9.90	фонд "Пенсии" при чл. 222, ал. 1
	УПО - допълнително задължително пенсионно осигуряване
	увеличение на осигурителната вноска за категория труд
	ППО - допълнително задължително пенсионно осигуряване
	учителски пензионен фонд
4.80	здравноосигурителна вноска
4.80	ЗОВ върху социалните разходи
	ЗОВ за неплатен отпуск за сметка на лицето

Левни осигурителни вноски

%	Левни осигурителни вноски
7.90	фонд "Пенсии"
1.40	фонд "Общо заболяване и майчинство"
0.40	фонд "Безработица"
	фонд "Трудова злополука и професионална болест"
7.90	осигуровки върху социалните разходи
7.90	фонд "Пенсии" при чл. 222, ал. 1
	УПО - допълнително задължително пенсионно осигуряване
	увеличение на осигурителната вноска за категория труд
	ППО - допълнително задължително пенсионно осигуряване

**FMS:**  
 Snapshots  
 on the screens  
 with different  
 resolutions

Персонал | "Фирма ФОИ 9" ООД - производствена дейност | месец март

добавяне | **вмъкване** | изтриване | поправка

"Фирма ФОИ 9" ООД - производствена дейност АУП

По договор за управление и контрол.

**Атанас Атанасов Атанасов**

Отдел "Производство"

Борис Борисов Борисов  
 Бисерка Бисерова Бисерова  
 Велко Велков Велков  
 Цветанка Цветкова Ценова  
 Иван Иванов Ивановов  
 Сирма Сирмова Сирмова  
 Отдел "Счетоводство"  
 Живка Живкова Живкова  
 Райна Радошнинова Раева  
 Отдел "ТРЗ и ЛС"  
 Елена Стоянова Стоянова  
 Димо Димов Димов

Технологи  
 Механици  
 Помощен персонал  
 Цех 1  
 Цех 2

### Атанас Атанасов Атанасов

лични данни | служебни данни | други | възнаграждения | удържки | отсъствия | часова карта и графици | друг работодател | документи

Трудови документи | дължостни характеристики

**ТРУДОВ ДОГОВОР № / 30.01.2009 г.**

Днес: 30.01.2009 г., в основание между:

- "Фирма ФОИ 9" ООД - производствена дейност със седалище и адрес на управление: ЕИК по БУЛСТАТ, представлявано от: ЕТН, в качеството на, наричан по-долу за кратко РАБОДАТЕЛ.1
- Атанас Атанасов Атанасов, ЕГН 500150961, лична карта №, изд. на от: посолския адрес: Фирма Мария Луна 4321, наричан(а) по-долу за кратко СЛУЖИТЕЛ.1

се сключи следният трудов договор:

- РАБОДАТЕЛ.1ET приема да изпълнява длъжността
  - Управител
  - код по Националния класификатор на професиите и длъжностите (НКПД) 11207021 - Член, управителен съвет
  - код по Класификатора на икономическите дейности (КИД) 1419 - Производство на друго обектно и допълнени за обекто
- СЛУЖИТЕЛ.1ET ще изпълнява длъжността съобразно описанието на длъжностната характеристика, с което предлагане ето се е запознал и притежава еквивалент от нея.
- СЛУЖИТЕЛ.1ET изпълнява трудовите си задължения при следните условия:
  - Место на работа: офис на работодателя
  - Работно време: Пълно работно време при законоустановено за специалността 8 часа
  - Срок на договора: няма
  - Мерку условия: няма
- Трудови възнаграждения
  - Основно месечно възнаграждение: 1500.00 лв. данъка и социални лв. и 00 ст.
  - Допълнителни възнаграждения за дено за 111111 в размер на 9.00 %
  - Възнаграждението се изплаща ежесмесечно окончателно до 10 краи на следващия месец.
- Основен и допълнителен платен годишен отпуск:
 

4.1. по чл.155 от КТ:	25	работни дни.
4.2. по чл.156 ал.1 от КТ:	0	работни дни.
4.3. по чл.156 ал.2 от КТ:	0	работни дни.
4.4. по чл.156а от КТ:	7	работни дни.
- СЛУЖИТЕЛ.1ET се задължава да постъпи на работа на 01.02.2009 г.
- СЛУЖИТЕЛ.1ET се задължава да спазва правилата за здравословен и безопасен условия на труд, съгласно

Системни документи

Списък: ТД - 1 страница

Описание: ТРУДОВ ДОГОВОР № #501301# / #501302# г. Днес: #501302# г., в #314006#, на основание: #501304# между: 1. #500017:1#

Фирмени документи

Списък:

Описание:

пакетен документ

Добавяне на документа в електронното досие на служителя

Печат

Персонал

Фирма ФОИ 9\* ООД - производствена дейност

добавне вкъване изтриване поправка

"Фирма ФОИ 9\* ООД - производствена дейност АУП  
 Атанас Атанасов Атанасов  
 Отдел "Производство"  
 Борис Борисов Борисов  
 Бисерка Бисерова Бисерова  
 Велко Велков Велков  
 Цветанка Ценкова Ценова  
 Иван Иванов Ивановов  
 Сирма Сирнова Сирнова  
 Отдел "Счетоводство"  
 Живка Живкова Живкова  
 Райна Радостинова Раева  
 Отдел "ТРЗ и ЛС"  
 Елена Стоянова Стоянова  
 Димо Димов Димов  
 Технологи  
 Механици  
 Помощен персонал  
 Цех 1  
 Цех 2

**Борис Борисов Борисов**

лични данни служебни данни други възнаграждения удължки отсъствия часова карта друг работодател документи

Трудов договор № 0001 от дата: 01.05.2007  
 служебно досие дата на постъпване: 01.05.2007

Начално ДС 1-во за месеца ДС  
 Допълнително старazerуение № 656 от дата: 19.03.2013  
 дата на влизане в сила: 20.03.2013

Заповед за прекратяване № от дата:  
 дата на последен работен ден:

основание на ТД:  
 допълнителни условия по ТД:

основание на ДС:  
 допълнителни условия по ДС:

основание на ЗП:  
 специфични причини към ЗП:

длъжност: Ръководител, отдел по продажбите  
 основно възнаграждение: 1200.00 > 805.00 лв.

месторабота: офис на работодателя служебен телефон:

осигурителен стаж (15 год. 9 мес. 3 дни) въ фирмата  
 до постъпване във фирмата  
 3 год. 3 мес. дни часа 12 год. 6 мес. 3 дни часа

вид заплащане: щатно часова схема на работа: II-ра смяна вид работна карта:  
 стаж на ДТВ за ТСПО: 15 год. 9 мес. 5 дни

тип договор: Основен договор вид трудов договор: трудов договор с инвалидност по-голяма от 50%:  
 вид работно време: Пълно работно време вид персонал: Приложни специалисти  
 осигурителна вноска: трета категория лице по смисъла на чл.7 от ЗГВРС:  
 вид осигурен: 01 работници/служители осигурени за всички осигур - за специалности: 8 часа данни при участие в програмите по ЗПС:  
 код по НКПД: 12216008 : Ръководител, отдел по продажбите индивидуален номер на реда в таблицата с минималните осигурителни прагове:  
 [1419] код по НКИД: 1419 : Производство на друго облекло и допълнени 37: Производство на облекло

Декларация 1 уведомятия - ТД ДС За изплащане - редовни данни (0) - ЗП

D:\FOI9\DATA\ARFA\RF13\_901F.DAT <<<

The effect of Gradient mechanism

Персонал

Фирма ФОИ 9\* ООД - производствена дейност

добавне вкъване изтриване поправка

"Фирма ФОИ 9\* ООД - производствена дейност АУП  
 Атанас Атанасов Атанасов  
 Отдел "Производство"  
 Борис Борисов Борисов  
 Бисерка Бисерова Бисерова  
 Велко Велков Велков  
 Цветанка Ценкова Ценова  
 Иван Иванов Ивановов  
 Сирма Сирнова Сирнова  
 Отдел "Счетоводство"  
 Живка Живкова Живкова  
 Райна Радостинова Раева  
 Отдел "ТРЗ и ЛС"  
 Елена Стоянова Стоянова  
 Димо Димов Димов  
 Технологи  
 Механици  
 Помощен персонал  
 Цех 1  
 Цех 2

**Борис Борисов Борисов**

лични данни служебни данни други възнаграждения удължки отсъствия часова карта друг работодател документи

Трудов договор № 0001 от дата: 01.05.2007  
 служебно досие дата на постъпване: 01.05.2007

Начално ДС 1-во за месеца ДС  
 Допълнително старazerуение № 656 от дата: 19.03.2013  
 дата на влизане в сила: 20.03.2013

Заповед за прекратяване № от дата:  
 дата на последен работен ден:

основание на ТД:  
 допълнителни условия по ТД:

основание на ДС:  
 допълнителни условия по ДС:

основание на ЗП:  
 специфични причини към ЗП:

длъжност: Ръководител, отдел по продажбите  
 основно възнаграждение: 1200.00 > 805.00 лв.

месторабота: офис на работодателя служебен телефон:

осигурителен стаж (15 год. 9 мес. 3 дни) въ фирмата  
 до постъпване във фирмата  
 3 год. 3 мес. дни часа 12 год. 6 мес. 3 дни часа

вид заплащане: щатно часова схема на работа: II-ра смяна вид работна карта:  
 стаж на ДТВ за ТСПО: 15 год. 9 мес. 5 дни

тип договор: Основен договор вид трудов договор: трудов договор с инвалидност по-голяма от 50%:  
 вид работно време: Пълно работно време вид персонал: Приложни специалисти  
 осигурителна вноска: трета категория лице по смисъла на чл.7 от ЗГВРС:  
 вид осигурен: 01 работници/служители осигурени за всички осигур - за специалности: 8 часа данни при участие в програмите по ЗПС:  
 код по НКПД: 12216008 : Ръководител, отдел по продажбите индивидуален номер на реда в таблицата с минималните осигурителни прагове:  
 [1419] код по НКИД: 1419 : Производство на друго облекло и допълнени 37: Производство на облекло

Декларация 1 уведомятия - ТД ДС За изплащане - редовни данни (0) - ЗП

D:\FOI9\DATA\ARFA\RF13\_901F.DAT <<<

# Conclusion

The proposed approach for building the user interface of ISSBM is a part of the complex concept aimed to assure all functionalities of software systems for business management intended for mass use.

The concept for developing complex software systems at the programming and technological levels is implemented in the software environment ArmSBuilder. Using ArmSBuilder enables small teams to develop complex integrated business applications very fast. Programs can run on all kinds of computer configurations, local and global networks. They are low-cost and do not depend on external support programs. These characteristics are of great importance for the implementation of this type of software products in Bulgarian SMEs.



# Thank you for your attention

*The research is financed by Bulgarian National Innovation Fund under the project 7IF 02 5/25.07.2014 "A New Approach to Developing Software Systems for Business Management and Control Intended for Mass Use: Concept, Methodology, Software Tools, Experiments and Analysis".*

