

230100 «

»

230101

«

,

,

»

2011

**230100 «**

**»**

**230101**

**«**

**,**

**,**

**»**

**2011**

· · · · · , · · · · · , · · · · · , · · · · · -  
· · · · · , · · · · · , · · · · · , · · · · · ,  
· · · · · , · · · · · , · · · · · , · · · · ·

004  
32.97

· · · · · / · · · · · - ; · · · · · -  
· · · · · , · · · · · . - , 2011. - 78 .

( · · · · · ) ,  
· · · · · ,  
· · · · · ,  
· · · · · 230101 «  
· · · · · »  
· · · · · 230100 «  
»

.2. · · · · · : 2 · · · · ·

· · · · · , · · · · · ,  
· · · · · , · · · · · ,

©

, 2011

1.	.....	5
2.	.....	6
3.	.....	6
3.1.	.....	6
3.2.	.....	8
4.	.....	10
4.1.	.....	11
	.....	11
4.2.	.....	16
4.3.	.....	19
4.4.	.....	22
( ).....		22
4.5.	.....	27
4.6.	.....	31
4.7.	.....	42
4.8.	.....	46
4.9.	.....	54
).....		54
5.	.....	56
6.	.....	57
7.	.....	59
8.	.....	61
9.		

	.....	62
10.	.....	66
11.	.....	70
	.....	71
1.	-	72
2.	.....	73
3.	.....	75
4.	.....	78
5.	( ) ....	79
6.	.....	80
7.	.....	81
8.	.....	82
9.	.....	83
10.	.....	84
11.	,	85
	.....	85

1.

,  
 ,  
 « , ( ) , -  
 ». ( ) -  
 ( ).  
 , - ,  
 , ,  
 . :  
 - , -  
 - , -  
 - ;  
 ;  
 - , -  
 - ;  
 - ;  
 - , -  
 - ;  
 , . , -  
 , . , -  
 . , ,  
 . , .

**2.**

1; 4. 8-9 - 90...120

( ):

) ;

) ;

) , ;

) ;

1) - :

2) ;

3) ;

4) ;

) ;

) - ;

) ( ) ;

) ;

) ;

) ( ) .

**3.**

**3.1.**

.

.

:

-

,

,

>>

<<

-

-

;

;

-

-

;

;

-

,

,

.

:

;

;

;

•

•

•

•

;

;

-

-

•

;

-

;

•

;

;

•

;

•

;

•

-

(

,

,

)

-

.

,

-

-

.

-

-

.

.

.





- 
- 
- 
- 
- 
- 

... ; , , - ; , -

4.1

4.2

- 
- 
- 
- 
- 
- 

;

, , ; , , - ; , - ; , -

4.3

, . , , -

( 4.1 4.3)

, ( . .).

4.4 4.5

.

5

1

·  
:

- 
- 
- 

-0,5 - 1 ;

-2 - 3 ;

- 1 - 2 -

;

- 
- 

- 2 - 2,5 ;

( -

)-1 ;

-1 .

( )

4

4.

,

,

·

,

-

·

:

,

,

,

·

,

,

,

( ),

,

,

, , , .  
 .  
 ). ( ,  
 , -  
 , -  
 ) ( ,  
 , -  
 ( ) . -  
 . -  
 . -  
 ,  
 ,  
 .  
 ,  
 , -  
 , -  
 ( , - , ),  
 , -  
 , -  
 . -  
 . -  
 .

**4.1.**

, -  
 -  
 ,  
 .

0,6 0,8.

( )

( )

5 (+ 5...+ 10) %.  
 , 100 , -  
 : 3 15 -  
 0,2 . -  
 . , 500 -  
 ( ±5% 2 2,4 ) ( 5,2 ) -  
 1500 . -  
 , 4,5 2 ± 5 % . -  
 , 555 5,5 ( -  
 0,1 ), 1533 - 6 . -  
 . , -  
 . ( 20 ) -  
 1 ( -  
 ). , -  
 , -  
 . -  
 , , -  
 , , -  
 , , 555 1 0,36 A. -  
 , 555 1 0,02 . -  
 , . -

555 7, 555 12, 555 13 . 555 6,

1,9 . , -

. , -

1, 555 ( 1, 1, 2, 1 .) 564 ( 7, (+5 ) -

(R = 1,4...17 ), 555 -

564. (10...15 )

15 (133 3) 30 (133 5). -

(+5 ) 564 2, 564 4 -

. 555 -

564 2 564 4 , 10...15 . -

5 , -

, . -

500 124 500 125, -

. -

- , -

( ) - ( ) , -

, ,

, ,

, .

4.2.

1.

( )  
/ ( ) ,  
,

2.

3.

( )  
).



*FireWire, SPI, IIC.*

*USB, CAN,*

*ISA, PCI, Compact-PCI*

4.

*(USB, CAN)*

*(USB),*

5.

6.

7.

8.

1)

(  
).

2)

3)

### 4.3.

—

Siemens . .). (Intel, Motorola, Hitachi, Atmel, 8,16 32-

1)

2)

1)

· :  
- ;  
- ;  
- ;  
) , ( /  
·

2)

· - ;  
- ;  
- ;  
- ;  
· - ;  
- ;

( . ),

( , -  
, -

, . ).

-  
-  
-

, *web- Internet*

.

#### 4.4.

-

( )

-

,

.

.

-

,

,

-

.

-

,

,

,

,

,

,

.

,

,

,

-

,

.

,

,

,

.

-

,

,

,

-

,

-

.

,

-

,

,

-

,

,

-

*. ICP Electronics, Moxa Technologies, ICP DAS, Advantech, Adlink Technology, Nexcom, Digital Logic, RTD Embedded Technologies, Indukey, Dataforth, Mitsubishi Electric, AdAstra Research Group, ICOS*

**4.5.**

( , , ( .); -  
( OSI); , -  
.- , -

1.

2.

Internet.

3.

4.

5.

;

●

(

).

• , , - -  
• , - ;  
• , - -  
• , ,  
( )  
, ,  
, - ;  
• , ,  
• , ,  
• ; ,  
• ; ,  
( ) -  
• , -  
, , -



●  
**SCADA-**

/

**4.6.**

(2 – 3 )



» —  
) , ...

«  
(  
.

( )  
.  
( ).

:  
● ( ), ...  
( , ) ( );  
● , ...

( , , . .);  
● , ;  
● : , ,  
, .

), (

, ,  
.  
:  
,









, *SIMULA, GPSS, SIMDIS.*



1	2	3	4
<i>American HYTech, Prophecy</i>		8 , 6 , DOS, Windows, OS/2	
<i>CACI Product, COMNET III</i>	,	32 , 100 , Windows, Windows NT, OS/2, Unix	X.25, ATM, Frame Relay, LAN-WAN, SNA, DECnet, OSPF, RIP. CSMA/CD , FDDI 3COM, Cisco, DEC, HP, Wellfleet
<i>Make System, NetMaker XA</i>	,	128 , 2000 , AIX, Sun OS, Sun Solaris	; -
<i>NetMagic System, StressMagik</i>		2 , 8 , Windows	- ; -
<i>Network Analysis Center, MIND</i>		8 , 65 , DOS, Windows	- - - -
<i>Design and Group, AutoNet/ Designer</i>		8 M , 40 , Windows, OS/2	- - - ; - , -

. 1			
1	2	3	4
<i>Network Design and Analysis Group, AutoNet/ MeshNET</i>		8 M , 40 , Windows, OS/2	- - - AT&T, Sprint, WiTel, Bell
<i>Network Design and Analysis Group, AutoNet/ Performance-1</i>		8 M , 1 , Windows, OS/2	- -
<i>Network Design and Analysis Group, AutoNet/ Performance-3</i>		8 M , 3 , Windows, OS/2	- - ; - , - , - ; - ,

COMNET III , -  
COMNET III , COMNET III  
Windows 9x, Windows NT Unix.  
COMNET III -  
, -  
, , , , -  
, .  
drag-and-drop -  
. -  
COMNET III -  
, -

• ; , ; , -  
 • ; , -  
 • . , -  
 , *Net Cracker* -  
*Professional*, -  
*NetControl*, , -  
 , IP-  
 , TCP/IP , -  
 , *Net Cracker* -  
 1. , -  
 / , -  
 , -  
 2. «Link devices» . -  
 3. , , -  
 ( *Network and*  
*Enterprise Software*).  
 4. -  
 «Set Traffic», -  
 , -  
 . -

«Global» => «Data Flow»,

5. . -

tics», , «Statis- -

. , , -

6. , ( , -

), -

"Expand". -

7. «Start». -

«Tools» => «Reports» => «Wizard» => «Statistical», -

, «Re- -  
ports».

, File  
=> Print.

#### 4.7.

• OrCAD, : -

; «Saisy system Corp.» -

• Personal Lodican ; -

• AutoCAD ; -

• AutoCAD , -

*PCAD,*  
*AutoCAD* -  
 ;  
*Macpitts Topologizer.* -  
*ULTIboard* ( ), *ULTIcap & Windows* -  
*Micro Logic* «*Spectrum Software*». *MicroCAP* -  
 – *PCAD.*  
 ,  
 . , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 - , -  
 , -  
 , -  
 ( , -  
 ),  
 .  
*Presim, PC-LOGS, POSTSIM* -  
 , -  
 , -  
 , -  
 ;  
 .  
 , -

*P-Spice.*

*PCAD 2001,*

- ( )  
*PCAD* :
- *PCAD Schematic PCAD PCB –*

*PCAD PCB*

*Windows.*  
*PCAD Schematic,*

),  
•  
*CAD PCB*

*Quick Route*

*PRO Route*

32;

- *Shape-Based Autorouter*

- 

*IEEE*

*PCAD Library*

*Executive*

)  
 ( , , ) ;  
 ) ;  
 ) ;  
 )  
 , - ,  
 , , - ,

*MatLab*

*MathCAD,*

*MatLab* -

, -  
 , ,  
 ( , ),  
 ,

*MatLab*

*MatLab*

*MathCAD* –

*MathCAD*

*MathCAD*

*MathCAD*

*MathCAD*

**4.8.**

1.

(

2.



..)

3.

4.

5.

6.

1)

2)

3)

4)

( )

;

```

5)          ;
           ;
           (
6)          );
           ,
           ,
           .
           :
1149.1,    JTAG,    IEEE
           (
           );
           ;
           (KIT);
           (      ,      VHDL).
           ,
           :
1)          ;
           ,
           ;
2)          (
),          ,
,          ;
3)          (      ,      ,      .).
           ,
           ;
4)          ,
           ,
           ;
5)          ;
           ;

```

6)

, -  
-

.

-  
-

,

.

,

-

,

.

### 4.9

,

,

,

-

,

,

,

,

,

,

,

.

-

.

-

,

:

;

-

,

-

.

-

;

;

;

.

-

,

-

,

.

,

(

,

,

-

-

)

(

,

-

,

).

，  
：

■

—

，

—

，

，

；

■

—

，

，

；

■

—

—

，

；

■

—

—

，

—

；

■

( )

—

，

—

—

·

，

—

，

，

，

·

，

—

，

—

·

，

—

，

·

—

—

，

—

·

—

·

，

—

—

... , , , -  
 : , ( ), , , -  
 ... , , , -  
 , , , -  
 . , -  
 . -  
 . -  
 1. , ( , -  
 . .).  
 2. , -  
 ( , -  
 ).  
 3. , -  
 4. , -  
 . -  
 . -  
 . -  
 , , ( -  
 ) -  
 . -  
 . -  
 , -

, , . -  
-  
-  
« », -  
, , , -  
, , « ». -  
-  
:  
1) -  
, ; -  
2) « » -  
; -  
3) -  
, ; -  
4) -  
; -  
5) , -  
( -  
, . -  
); -  
6) -  
, -  
; -  
7) -  
-  
-  
-  
-  
( -  
, , , -  
.. ), -  
, -  
.. -

», «

» ( , , . )

$$P_c = \prod_{i=1}^m P_i$$

$P_i$  —  $i$ - ,

$x_i = P_i(x_i)$  ,

$$P(x) = \prod_{i=1}^m P_i(x_i).$$

$$K(x) = \sum_{i=1}^m k_i x_i$$

$x_i$  — , (  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ),

P

$$k(x) = \min \sum_{i=1}^n k_i x_i$$

$$P(x) = \prod_{i=1}^n P_i(x_i) \geq P$$

27.003-90. «

».

:  
1)

», «

: «

»;

2)

: «

»;

«

»;

3)

«

»,

«

—

».

- 
- 
- 
- 
- 
- 

;

);

(

- 
- 
- 
- 

,

:

;

(

);

;



$$P_j(t) = \prod_{i=1}^m P_{ij}(t),$$

$m -$

$j -$

$$P(t) = \sum_{j=1}^n P_j(t) \cdot E_j, \quad \sum_{j=1}^n E_j = 1,$$

$E_j -$

$), n -$

(

■

■

■

■

;

■

■

■

■

(  
).

.

-

.

,

,

,  
».

«

**5.**

,

-

,

-

,

.

-

,

,

-

,

-

.

,

-

.

,

,

-

,

.

:

●

;

●

;

●

;

●

,

;

●

,

,

;

●

.

-

,

-

6.

( ) ( ),  
( ).

,

,

-

-

.

,

,

,

,

( )

-

,

-

,

,

,

,

,

,

,

,

.

,

,

,

,

,

,

.

,

,

.

-

,

,

-

,

,

,

,

,

..

.

-

( )( . ) ( ).

• ( , ); : -  
 • ;  
 • .  
 , ( . ) , -  
 , , -  
 .  
 ( , , ( -  
 ) , , -  
 ) , , -  
 . , -  
 , , -  
 , ( ) . -  
 , , -  
 . , -  
 , / , ( -  
 ) , : -  
 • ;  
 • ;  
 • ;  
 • ;  
 • .  
 , , -  
 , , -  
 . , -  
 , -

7.

( )

)

)

)

)

( ),

( . . . ),  
 ,  
 .  
 .  
 -  
 .  
 ,  
 -  
 ,  
 ,  
 .  
 ,  
 ,  
 ,  
 . . .

**8.**

( . 2).

2

		% ,	% ,	-
1	2	3	4	5
1.	, - . ( - )*	15	15	3
2.	-	15	30	5

	( , )*			
3.	( - , )*	15	45	8

.2

1	2	3	4	5
4.	- . ( , , )*	10	55	9
5.	- ( , )*	10	65	10
6.	( - , )*	10	75	14
7.	- ( )*	7	82	15
8.	- ( )*	8	90	15
9.		5	95	15
10.	-	5	100	16
11.				16

\* \_

- ( )

,  
.  
-

( , 3).

**9.**

-

( , ),  
2.105 , 2.106 , ,  
001-2006, 016-2007.

-  
- 10 , 4. : - 30 ,  
- 20 .  
90 - 110 .

:  
) ( 1);  
) ( 2);  
) ( -  
3);  
) ,  
) ;  
) ;  
) ;  
) ;  
) ;  
) ;  
) ( ) ;  
) ;  
) ;  
) - ;  
) ;  
) ;  
) ;  
) .

7.1-2003.

, /23/.

-

,

.

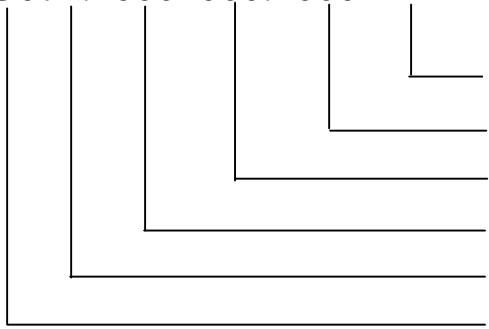
,



», « -  
 ».  
 -  
 .  
 , , , .  
 .  
 .  
 , .  
 ( ).  
 :  
 1.3 -  
 . , « -  
 » , -  
 ( ) « » -  
 ( . ) 8 - 9  
 , 1 (841 594). -  
 . -  
 . -  
 , , , , -  
 . -



13071. 000 000. 000



( )

( )

13071, 1307

«

», 1 –

9( ).

10.

, 10  
( ),  
:  
)  
, ) ;  
) ;  
) ( 5);  
)  
( )  
) - ;  
) ( ),  
, ,  
- ,  
.. , .

6.

7.

) ( )  
8. ( )  
) 9 10. ( )  
( )  
:  
) - ;  
) ;  
) ;  
) ;  
) , -  
5.

( )

PowerPoint.

10 ,

A4

55 .

,  
 .  
 ,  
 .  
 ,  
 .  
 ( 2... )  
 .  
 ,  
 .  
 ,  
 .  
 :  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( )  
 .  
 .  
 .  
 10 ... 12 .  
 ,  
 ,  
 .  
 .  
 ( ,  
 ,  
 ,  
 . .),  
 ,  
 ,

( , ).

,

,

,

.

,

,

.

,

( ).

(

,

,

. . ),

.

.

.

.

,

:

)

;

)

( )

;

)

;

)

.

,

«

»

75 %

« — « » ( )  
 « ».  
 , ,  
 , , ,  
 , ,  
 . ( )  
 ), ,  
 , .  
 .

**11.**

- , -  
 .  
 ( , , - :  
 )  
 ;  
 ) ,  
 - , , -  
 , - ;  
 ) ;  
 ) - ;  
 ;



)

;

)

3.

( ).

1.

230100 –

;

220100 –

27.03.2000.

2.

016-2007. – : , 2007.

«

»

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

-

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_( )  
( , ) ( )

\_\_\_\_\_( )  
( , ) ( )  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_201 .

\_\_\_\_\_( )  
( , ) ( )

\_\_\_\_\_( )  
( , ) ( )  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_201 .

\_\_\_\_\_( )  
( , ) ( )

\_\_\_\_\_( )  
( , ) ( )

-

\_\_\_\_\_( )  
( , ) ( )

\_\_\_\_\_( )  
( , ) ( )

2

«

»

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( , , ) \_\_\_\_\_

1.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

2.

\_\_\_\_\_

3.

\_\_\_\_\_

4.

( , ) \_\_\_\_\_ -

4.1.

\_\_\_\_\_

4.2.

\_\_\_\_\_

2

4.3.

\_\_\_\_\_

4.4.

- \_\_\_\_\_

4.5.

5.

6.

7.

8.

)

\_\_\_\_\_

.

):

(

-

\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

( , )

\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

( , )

-

\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

( , )

\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

( , )

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ .

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ .

: 1.

2.

10

3.

3

«

»

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ .

: \_\_\_\_\_  
 ( , , )

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

/	( 24 , )	-	% ( )	- -

- \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 .  
 ( )

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 .  
 ( )

.3

: \_\_\_\_\_ -

:

-				
-				



\_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
( , , ) ( )

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
( , , ) ( )

5

( )

1. , ,

\_\_\_\_\_

( )

2. , \_\_\_\_\_

3. , \_\_\_\_\_

4. : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. : \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

( , , , )

8. \_\_\_\_\_

: 1) 1-  
3)

; 4)

; 2)

( ; )

( )





«

»

( , , )

:

1.

,

,

:

:

2.

\_\_\_\_\_

3.

\_\_\_\_\_

( , ,

/

)

:

- \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)
- \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)
- \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)
- \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)
- \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ .

8

«

»

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ " " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ .

- 1) \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ -
- 2) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ -
- 3) \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ -
- 4) \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ -
- 5) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ -
- 6) \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) ; \_\_\_\_\_ -
- 7) \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) ; \_\_\_\_\_ -
- 8) \_\_\_\_\_ ) ; \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ) ; \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ .  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ .

« \_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_

---

( , , , , )

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

( , , )

\_\_\_\_\_

---

---

---

---

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ .

10

«

»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

( , , )

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

( , , , , )

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ .

2.101-68	.				
2.102-68					
2.104-06	.	.			
2.105-95					-
2.106-96	.	.			
2.109-73			.		
2.113-75					-
2.119-73		.			
2.120-73		.			
2.301-68	.				
2.302-68	.				
2.303-68	.				
2.304-81		.			
2.305-08		-	,	,	.
2.306-68					
2.316-08				.	
2.413-72	.		..		-
2.414-75			,		.
2.417-91		.			-
2.701-08	.	.			
2.702-75	.				.
2.708-81					
2.709-89				.	. 11

	,	.	-	-
2.710-81				-
2.721-74		.		-
2.725-68	.		.	-
2.728-74	.		.	-
2.729-68	.	,	.	-
2.730-73	.		.	-
2.731-81	.		.	-
2.743-91	.		.	-
2.747-68	.		.	-
	.			-
2.755-87	.	.		-
	.			-
2.759-82		.		-
7.32-2001	.		.	.
8.417-81		.		
19.101-77	.	.		-
19.105-78	.			-
	.			. 11
19.106-78				,

19.201-78	.	-
19.202-78	.	-
19.401-78	.	-
19.402-78	.	-
27.001-2009	.	-
53480-2009	.	-
27.004-2009	.	-
27.403-2009	.	-
27.301-95	.	-
27.310-95	.	-
27.003-90	.	-
24.701-86	.	-



: ,  
,  
,  
,  
,  
,  
,  
,  
,  
,  
,

230100 «

»

220100

«

, ,

»

2011.

60 84 1/16.

Times New Roman.

. . .4,5. .- . .4,5. . .- .4,4.

100 .

450000, - , . . , 12