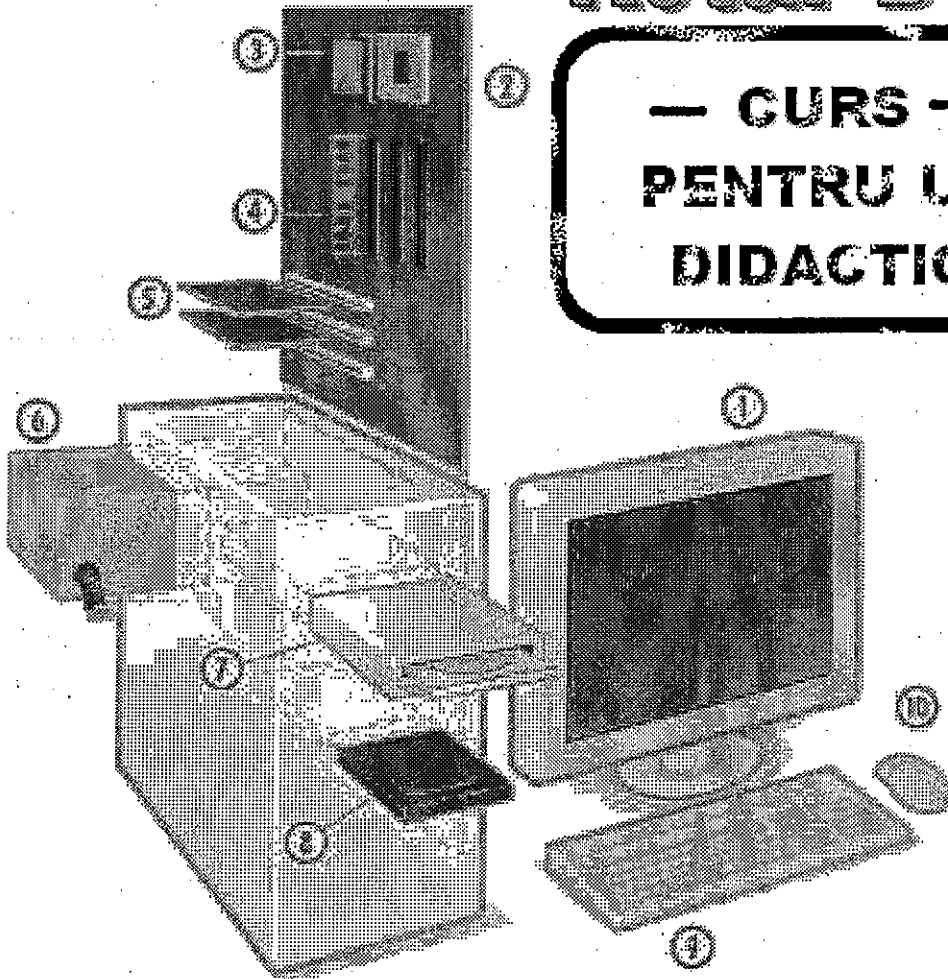


MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DIN BACĂU
FACULTATEA DE INGINERIE



Rotar Dan

— CURS —
PENTRU UZ
DIDACTIC



Echipamente de calcul
pentru medii industriale

EDITURA ALMA MATER




CUPRINS

	Pag.
CAPITOLUL 1	
CONTROLUL ȘI CONDUCEREA AUTOMATĂ A PROCESELOR	5
1.1. Analiza structurală a sistemelor de conducere	5
1.2. Sistemul de conducere (control)	7
1.3. Sisteme de control distribuite	10
1.5. Structura fizică a unui sistem de conducere distribuit	16
1.5.1. Elemente de conectare la magistrala de câmp	17
1.5.1.1. Modulele WAGO	17
1.5.1.2. HMS AnyBus	18
1.5.1.3. Credit card PC	19
1.5.2. Magistrala de câmp	19
1.5.3. Calculatoare terminale	20
1.5.3.1. Calculatoare de proces	21
1.5.3.1.1. Elementele componente ale unui calculator numeric de proces	23
1.5.3.1.2. Consola operatorului de proces	29
1.5.4.1. Elementele intermediare (industriale)	30
1.5.4.2. Elementele intermediare (utilizator)	31
1.6. Sistemul de programe a calculatorului de proces (software)	31
1.6.1.. Administrarea resurselor de calcul	33
1.6.1.1.. Strategii pe bază de prioritate	33
1.6.1.2. Strategii pe bază de termen	34
1.6.1.3. Principalele strategii de alocare a resurselor de calcul	34
1.6.2. Procese (task-uri)	35
1.6.2.1. Clasificarea proceselor	35
1.6.2.2. Stările proceselor	35
1.6.2.3. Modul de descriere a proceselor	36
1.6.2.4. Interacțiunea între task-uri	37
CAPITOLUL 2	
SISTEME DIGITALE	
2.1. Procesul de eșantionare	39
2.2. Transformata Z	41
2.3. Teoremele transformatei Z	44
2.4. Funcția de transfer discrectă	45
2.5. Regulate digitale	46
2.6. Realizarea unui filtru digital	48

Echipeamente de calcul pentru medii industriale

CAPITOLUL 3	
REȚELE DE CALCULATOARE	50
3.1. Introducere	50
3.2. Comunicații de date	50
3.3. Rețelele sistemelor de control automat	52
3.4. Rețele de calculatoare	55
3.4.1. Modelul OSI (Open System Interconnection)	56
3.4.2. Dispozitive folosite în rețelele de calculatoare	60
3.4.3. Repartizarea pe nivelele OSI a dispozitivelor	61
3.4.4. Incapsularea	62
3.5. Echipamente pentru rețele de calculatoare	62
3.6. Componente și echipamente pentru rețelele de date	65
CAPITOLUL 4	
SCADA (SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION)	70
4.1. Introducere	70
4.2. Noțiuni de bază despre SCADA	70
4.3. Standarde folosite la sistemele SCADA	73
4.4. Unitățile terminale la distanță (Remote Terminal Units - RTU)	73
4.4.1. Funcționalitatea hardware a RTU	74
4.4.2. Funcționalitatea software a RTU	78
4.4.3. Standarde pentru RTU	78
4.4.3.1. Necesitatea standardelor	77
4.4.3.2. Standarde pentru Remote Terminal Unit	79
4.4.3.3. Standarde pentru programarea RTU	79
4.5. Managementul proiectelor SCADA	79
4.5.1. Identificarea	80
4.5.2. Inițierea	81
4.5.3. Definierea	82
4.5.4. Proiectarea	83
4.5.5. Achiziția	83
4.5.6. Finalizarea proiectului	84
CAPITOLUL 5	
PROGRAMAREA INTERFEȚELOR DE PROCES	85
5.1. Introducere	85
5.2. Winlog Lite, SCADA HMI system	85
5.2.1. GATE BUILDER (constructorul de porți)	87
5.2.2. TEMPLATE BUILDER (constructorul de șabloane)	88
5.2.3. CODE BUILDER (constructorul de cod)	89
5.2.4. Execuția proiectului	90
5.2.5. Proiect nou	90
5.3. Reliance3	99

 Echipamente de calcul pentru medii industriale	
5.3.1. Introducere	99
5.3.1.2. Crearea unui proiect	100
5.3.1.3. Configurarea unui proiect	101
5.3.1.3.1. Manageri	101
5.3.1.3.2. Managerul de dispozitive – definirea dispozitivelor, variabilelor și alarmelor	101
5.3.1.3.3. Alți manageri – definirea bazelor de date, a tendințelor și a altor obiecte	102
5.3.1.3.4. Managerul structurii proiectului (Project structure manager) – definirea structurii proiectului	103
5.3.1.3.5. Proiectarea ferestrei proiectului	104
5.3.1.3.6. Lansarea în execuție a proiectului	105
5.3.1.4. Exemplu	105
5.3.1.4.1. Crearea unui proiect	105
5.3.1.4.2. Adăugarea unui dispozitiv și a unei variabile	106
5.3.1.4.3. Conectarea unui dispozitiv la calculator	106
5.3.1.4.4. Configurarea componentelor	106
5.3.1.4.5. Lansarea în execuție a proiectului	107
5.3.1.4.6. Testarea proiectului creat	107
CAPITOLUL 6	
INSTRUMENTAȚIA VIRTUALĂ	108
LABORATOR	110
Lucrarea 1,2,3	
PROGRAMAREA PLĂCII DE ACHIZIȚIE DATE AX5411	110
Lucrarea 4,5	
METODĂ DE REALIZARE A UNUI PROGRAM PENTRU AUTOMATUL PROGRAMABIL	126
Lucrarea 6,7	
EXECUTIV DE TIMP REAL	135
BIBLIOGRAFIE	141