

Universitatea "Petru Maior" Tg.-Mureș Facultatea de Inginerie Electrică Specializarea: SACPI An de studiu: I

Activitate de cercetare științifică Sisteme SCADA

Schema de funcționare a unei prese hidraulice

Şef lucr. Dr. Ing. Turc Traian

Masterand Uifălean Dragoș Ariton



Presa hidraulică

Una dintre aplicațiile legii lui Pascal este **presa hidraulică**. Schema de principiu a unei astfel de prese este prezentată în *figura 1*. Un piston cu secțiunea transversală *s* este utilizat pentru a exercita o forță *f* direct asupra unui lichid ,de exemplu ulei. Creșterea presiunii de la suprafața lichidului (p=f/s) este transmisă prin tubul de legătură unui cilindru mai larg , prevăzut cu un piston mai mare, de secțiune *S*. Ca urmare:

$$p = \frac{f}{s} = \frac{F}{S}; \qquad F = f \frac{S}{s}$$

Deci, presa hidraulică este un dispozitiv de *amplificare* a forței cu un factor *de multiplicare* egal cu raportul ariilor suprafețelor celor doua pistoane. Scaunele folosite in frizerii si în cabinete stomatologice, elevatorul auto si cricul hidraulic sunt dispozitive care folosesc principiul forței hidraulice.





Figura 1 (Principiul presei hidraulice)

Figura 2

(Schema de funcționare a unei prese hidraulice)



Pornind de la aceste informații, se va simula procesul, prin realizarea unui proiect întrun mediu de dezvoltare SCADA(Citect Scada). Etapele sunt următoarele:

1. Din CitectExplorer->File-> New Project, se deschide un nou proiect intitulat "Presa"

Presa - Citect Explorer					
File View Tools Help					
Presa 💌 🗎 🎆 🚜 🖏 🕅		e 🚹 🖌	1 11 1	<u>□</u> <u>a-</u> <u>a-a-</u> <u>e</u>	
Project List	Contents of Presa	3			
[™] My Projects [™] [™] CSV_Example	B	1 1) 🤔	5	
New Project	hics	Tags Ala	rms System	Communic Cicode Files	CitectVBA Files
B Name: Presa					
Description: Schema de functionare a unei prese hidraulice	•				
Location: C: \ProgramData\Citect\Citectt Browse,					
Page defaults					
Template style: XP_Style					
Template resolution: XGA					
🗖 Show template title bar					
Background color:					
OK Cancel <u>H</u> elp					

2. Din CitectExplorer- >Presa->Communications->Clusters, se definește un cluster (grup) de comunicare numit " Presa_cluster"

👫 Citect Project Editor [Presa] - UNCOMPILED	
File Edit Tags Alarms System Communication Servers Tools Window Help	
■ 3<12 9 9 9 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
Custer [Presa] Cluster Name Presa_Cluster Comment Grupul Presa Add Replace Delete Help Record: 1	
Depart 1 of 1	



3. Din Citect Project Editor->Servers->Network Address, se definește adresa TCP/IP "127.0.0.1" numita: "Presa_adr".

🚜 Citect Project Editor [Presa] - UNCOMPILED	
File Edit Tags Alarms System Communication Servers Tools Window Help	
<u>■ 3410 = 31= 10 = 4 • 7 9 0 8</u>	
🔲 Network Addresses [Presa]	
Name Presa_adr	
Address 127.0.0.1	
Comment Adresa TCPIP a sistemului	
Add Replace Delete Help	
Becord: 1	
Record 1 of 1	

4. În continuare, vor fi configurate serverele alarmă, tendințe , raport, intrare/ieșire : Din:Citect Projector Editor->Server ->Alarm Servers

->Trend Servers ->Report Servers ->I/O Servers

	System Communication Serve	l ens local en local	neip Al					
Alarm Servers []	Presa]		23	Report Servers [Presa]			8
Cluster Name	Presa_Cluster -		<u>^</u>	Cluster Name	Presa_Cluster -			-
Server Name	AlarmServer	Mode Primary -		Server Name	ReportServer	Mode Prima	ary 👻	
Network Addresses	Presa_adr 👻	Port		Network Addresses	Presa_adr 🗸	Port		
Comment	Alarmele vor functiona pe adresa Pre	esa_adr		Comment	Rapoartele vor functiona pe adresa	Presa_adr		
Add	Replace Delete	Help			Basiasa Dalata	Hele		
		THEP		Add	Replace Delete	Help		
Record: 1			-	Decord · 3	End of file			
				Record. 5				
Trend Servers [P	Presa]			I/O Server [Pres	ia]			
Trend Servers [F	Presa] Presa_Cluster -			I/O Server [Pres	a] Presa_Cluster	}		
Trend Servers [F Cluster Name Server Name	Presa] Presa_Cluster + TrendServer	Mode Primary -		I/O Server [Pres Cluster Name Server Name	a] Presa_Cluster v IOServer			
Trend Servers [F Cluster Name Server Name Network Addresses	rresa] Presa_Cluster ← TrendServer Presa_adr ←	Mode Primary -		L/O Server [Pres Cluster Name Server Name Network Addresses	a] Presa_Cluster IOServer Presa_adr	Port		
Trend Servers [F Cluster Name Server Name Network Addresses Comment	Presa_Cluster Presa_Cluster TrendServer Presa_adr Tendintele vor functiona pe adresa P	Mode Primary - Port resa_adr		III 1/O Server [Pres Cluster Name Server Name Network Addresses	a] Presa_Cluster IOServer Presa_adr	Port Peer Port		
Trend Servers [F Cluster Name Server Name Network Addresses Comment	rresa] Presa_Cluster TrendServer Presa_adr Tendintele vor functiona pe adresa Pi	Mode Primary - Port resa_adr		III 1/O Server [Pres Cluster Name Server Name Network Addresses Comment	a] Presa_Cluster IOServer Presa_adr I/O vor functiona pe adresa Presa_a	Port Peer Port dr		
Trend Servers [F Cluster Name Server Name Network Addresses Comment	rresa] Presa_Cluster TrendServer Presa_adr Tendintele vor functiona pe adresa P Replace Delete	Mode Primary - Port Help		III 1/O Server [Pres Cluster Name Server Name Network Addresses	a] Presa_Cluster IOServer Presa_adr I/O vor functiona pe adresa Presa_a	Port Peer Port dr		



5. Din Citect Explorer->Presa ->Comunications->Expres I/O Device Setup->Next->Use an existingI/O->Disk I/O Device->Citect generic Protocol->Automatic refresh of tags ->Finish

Creating I/O Server TOServe Creating I/O Device 'IODe + Type: Disk I + Manufacturer: Citect + Model: Citect + Communications: Citect + Address: [RUN]	er". /O Device t Generic Protocol t Generic Protocol t Generic Protocol]:IODev.CDK	
*		
1.		

6. Configurarea variabilelor

Din Citect Projector Editor->Tags->Variable Tags

	Presa]				23	🛄 Variable Tags [P	resa]					23
Variable Tag Name	Pump_Run				-	Variable Tag Name	Pump_MODE					^
Cluster Name	Presa_Cluster	▼ I/O Device Name	IODev		- 33	Cluster Name	Presa_Cluster	÷	I/O Device Name	IODev	÷	
Address	D1	Data Type	DIGITAL	•		Address	D2		Data Type	DIGITAL	•	
Raw Zero Scale		Raw Full Scale				Raw Zero Scale			Raw Full Scale			
Eng Zero Scale		Eng Full Scale	[]			Eng Zero Scale			Eng Full Scale			
Eng Units	T	Format		•		Eng Units		•	Format		•	
Deadband						Deadband						
Comment	Pompa on/off					Comment	Modul Pompei 1/0					
Add	Replace	пер				Add	Replace	Delete	нер			
Record: 1		Linked: No			-	Record : 2			Linked: No			
						100 C						
Variable Taor [E	Drecs 1				572	Variable Tags []	Jroca 1					
🛄 Variable Tags [F	Presa]			10 2	23	Variable Tags [Presa]					×
Variable Tags [F Variable Tag Name Churter Name	Presa] Pump_Speed	1/O Davies Mana	TODay		2	Variable Tags [F Variable Tag Name	Presa] Piston		100-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0	TODay		*
III Variable Tags [F Variable Tag Name Cluster Name	Presa] Pump_Speed Presa_Cluster •	 I/O Device Name Data Turca 	IODev		23	Variable Tags [Variable Tag Name Cluster Name	Presa] Piston Presa_Cluster	ž, s	I/O Device Name	IODev	-	~
Variable Tags [F Variable Tag Name Cluster Name Address Paw Zero Scale	Presa] Pump_Speed Presa_Cluster · I1	 I/O Device Name Data Type Paw Full Scale 	IODev INT	-	2	Variable Tags [F Variable Tag Name Cluster Name Address	Piston Presa_Cluster	•	I/O Device Name Data Type	IODev INT	-	*
Variable Tags [F Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale	Presa] Pump_Speed Presa_Cluster II 0 0 0	 I/O Device Name Data Type Raw Full Scale East Full Scale 	IODev INT 32767	•	×	Variable Tags [F Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale	Presa] Piston Presa_Cluster 12 32767		I/O Device Name Data Type Raw Full Scale	IODev INT 0	-	*
Variable Tags [F Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale	Presa] Pump_Speed Presa_Cluster II 0. 0 DDM	I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale	IODev INT 32767 100			Variable Tags [I Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale	Presa] Piston Presa_Cluster 12 32767 100	•	I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale	IODev INT 0 0	-	~
Variable Tag Name Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale Eng Units Doctbord	Presa] Pump_Speed Presa_Cluster II 0 0 RPM 0	 I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format 	IODev INT 32767 100 ###.# EU		×	Variable Tags [I Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale Eng Units	Presa] Piston Presa_Cluster I2 32767 100 RPM o	•	I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	IODev INT 0 0 ####EU	•	~
Variable Tags [F Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale Eng Units Deadband Comment	Presa] Pump_Speed Presa_Cluster II 0 0 RPM 0 Uthesa assume (0, 100 mm)	I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	IODev INT 32767 100 ###.# EU	•	•	Variable Tags [I Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale Eng Dirits Deadband	Presa] Piston Presa_Cluster I2 32767 100 RPM 0 Viteo Distribution	•	I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	IODev INT 0 0 ###.#EU	•	-
Variable Tags [F Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale Eng Units Deadband Comment	Presa] Pump_Speed Presa_Cluster II 0 0 RPM Viteza pompei(0-100 rpm)	I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	IODev INT 32767 100 ###.#EU	-	•	Variable Tags [I Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale Eng Units Deadband Comment	Presa] Piston Presa_Cluster I2 32767 100 RPM 0 Viteza Pistonului(0-	•	I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	IODev INT 0 0 0 ###.#EU	•	^
Variable Tags [F Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale Eng Zero Scale Eng Units Deadband Comment Add	Presa] Pump_Speed Presa_Cluster II 0 0 RPM ↓ 0 Viteza pompei(0-100 rpm) Replace Delete	 I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format 	IODev INT 32767 100 ###.#EU	•		Variable Tags [I Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale Eng Units Deadband Comment Add	Presa] Piston Presa_Cluster I2 32767 100 RPM 0 Viteza Pistonului(0- Replace	• • 30) Delete	I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	IODev INT 0 0 0 ###.#EU	•	•



	^y resa]		-		83	🔳 Variable Tags [P	Presa]			-		
√ariable Tag Name	Robinet				*	Variable Tag Name	Forta 1				-	
Cluster Name	Presa_Cluster	▼ I/O Device Name	IODev			Cluster Name	Presa_Cluster		I/O Device Name	IODev	Ŧ	
Address	D3	Data Type	DIGITAL	•		Address	13		Data Type	INT	*	
Raw Zero Sc <mark>a</mark> le		Raw Full Scale				Raw Zero Scale	0		Raw Full Scale	32767		
Eng Zero Scale		Eng Full Scale				Eng Zero Scale	0		Eng Full Scale	500		
Eng Units	×	Format		•		Eng Units	kN	•	Format	###	•	
Deadband						Deadband	0					
Comment	Rombinet on/off					Comment	Forta piston 1					
Add												19 C
044	Replace Delete	Help				Add	Replace	Delete	Help			
Record : 5	Replace Delete	Help Linked: No			*	Add Record : 6	Replace	Delete	Help Linked: No		-	
Record : 5	Replace Delete	Help Linked: No				Add Record : 6	Replace	Delete	Help Linked: No			
Record : 5	Replace Delete	Help Linked: No			•	Add Record : 6	Replace	Delete	Help Linked: No		-	
Record : 5	Replace Delete	Help Linked: No			•	Add Record : 6	Replace	Delete	Help Linked: No			
Record : 5	resa] Forta2	Help Linked: No			•	Add Record : 6	Replace	Delete	Help Linked: No		-	-70
Record : 5	resa] Forta2 Presa_Cluster	Help Linked: No	IODev	(•	Add Record : 6	Replace	Delete	Help			
Record : 5	Replace Delete *resa] Forta2 Presa_Cluster I4	Help Linked: No I/O Device Name Data Type	IODev INT		•	Add Record : 6	Replace	Delete	Help Linked: No			
Record : 5	Presa] Forta2 Presa Cluster I4 0	Help Linked: No I/O Device Name Data Type Raw Full Scale	IODev INT 32767	•	•	Add Record: 6	Replace	Delete	Help Linked: No	1		
Record : 5	Presa] Forta2 Presa Cluster I4 0 0	Help Linked: No I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale	IODev INT 32767 500	- II (*	Add Record: 6	Replace	Delete	Help Linked: No	1		
Record : 5	Replace Delete Presa] Forta2 Presa_Cluster 14 0 0 kN ▼	Help Linked: No I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	IODev INT 32767 500 ###	•	•	Add Record: 6	Replace	Delete	Help			
Record : 5	Replace Delete Presa] Forta2 Presa_Cluster 14 0 0 kN • 0 0	Help Linked: No I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	IODev INT 32767 500 ###	•	*	Add Record: 6	Replace	Delete	Help Linked: No	1		
Record : 5	Replace Delete *resa] Forta2 Presa_Cluster 14 0 0 kN ▼ 0 0 Forta piston 2	Help Linked: No I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	IODev INT 32767 500 ###	•	*	Add Record: 6	Replace	Delete	Help Linked: No		·	
Record : 5 Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Zero Scale Eng Units Deadband Comment	Replace Delete Presa] Forta2 Presa_Cluster 14 0 0 kN ▼ 0 0 Forta piston 2 0	Help Linked: No I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format	ГОДеч ІЛТ 32767 500 ###	•	*	Add Record: 6	Replace	Delete	Help Linked: No		·	
Record : 5 Variable Tag Name Cluster Name Address Raw Zero Scale Eng Units Deadband Comment Add	Replace Delete *resa] Forta2 Presa_Cluster 14 0 0 kN ▼ 0 0 Forta piston 2 Delete	Help Linked: No I/O Device Name Data Type Raw Full Scale Eng Full Scale Format Help	ГОДеч ІЛТ 32767 500 ###			Add Record : 6	Replace	Delete	Help Linked: No		·	

7. Realizarea paginii grafice

Din Citect Explorer->Presa->Graphics->Pages->Create a new page se creează pagina "MyPage". După includerea obiectelor dorite, aspectul paginii va fi următorul:





Elementele utilizate:

- 3 recipiente de tip tank_cilindrical
- stânga- folosit ca rezervor
 - centru- vasul în care acționează pistonul1
- dreapta- vasul în care acționează pistonul2
- o pompă, care își schimba starea cu ajutorul butonului Pump on/off

Type	□	
 On / off Multi-state Array Animated 	Pump_MODE=1	* *
	OFF symbol: OFF symbol: Set Clear right_green Clear	
		Clear Property

• 1 buton care va schimba starea pompei și inițializează doua variabile, prin funcția Button()

Action Up Down Repeat	Up command	<u>~ </u>
Ţ	Logging	
enestrate: 500 🔶	miliceconde	



• 2 supape unisens

Supapa 1(stânga)	Supapa 2(dreapta)
ymbol Properties	Symbol Properties
- Appearance - Movement - Scaling - Fill - Input - Slider - Access	Appearance / Movement / Scaling / Fill / Input / Slider 🗸 Access /
Disable when Pump_MODE=0 Company Company	Disable when Pump_Run=1
Disable on insufficient area or privilege	Disable on insufficient area or privilege
Disable style © Embossed © Graved © Hidden	Disable style © Embossed C Grayed C Hidden
Clear Property	Clear Property
OK Cancel Apply Help	OK Cancel Apply Help

• un robinet

Pump Run=0		
		<u> </u>
		-
Disable on insufficient area	or privilege	
Disable style		
Embossed		
Grayed Hidden		
Hidden		

2 pistoane - stânga - de tip valve_hand - reprezentând pistonul pompei
- dreapta - de tip tanks_sqr_mid - reprezentând pistonul care presează

Pistonul 1

Action	ROB()	· · · · ·	Action Repeat command	× <u>×</u>
₩]Repeat	Logging	Keyboard Commands	Cogging	·
Repeat rate: 10	- milliseconds	Clear Property	Repeat rate: 10 milliseconds	Clear Property





- 5%

General

Disable

* 5

Clear Property

Apply

Help





Тад	
Piston	
	- <
Continuous update of tag	Vertical Vertical
Offset	Korational
At minimum	
	Clear Property

• o icoană, care reprezintă piesa care va fi turtită

Appearance « Movement « Scaling v rill «	input Slider Access
Pump_Speed	× 💽
	-
Specify range Minimum: 0 📩 M	aximum: 100 📩
Level	
At 30 📩 percent	Fill direction:
At 100 - percent	Background color:
maximum	
	Clear Property



• 3 dreptunghiuri care indică nivelul lichidului in cele 3 recipiente

Dreptunghi stânga, mijloc	Dreptunghi dreapta
Rectangle Properties	Rectangle Properties
✓ Appearance ✓ Movement ✓ Scaling ✓ Fill ✓ Input ✓ Slider ✓ Access	Appearance & Movement & Scaling Y Fill & Input & Slider & Access
Level expression	Level expression
Specify range Minimum: 0 - Maximum: 100 - Level At minimum 100 - percent At maximum 100 - percent Background color: Clear Property	Specify range Minimum: 100 Maximum: 0 Imaximum: Imaximum:
OK Cancel Apply Help	OK Cancel Apply Help

• 2 dinamometre care indică forța exercitată de cele două pistoane

CiMeterX.TechMeter Properties		CiMeterX.TechMe	eter Properties
✓ Appearance < Movement < Scaling <	Access	✓ Appearance	✓ Movement ✓ Scaling ✓ Access
(Press key F1 for help on each focused field) Caption: Forta (PISTON 1)		O Properties	er
✓ Caption Visible ✓ Caption Border Engineering Unit Labet dN Iool Tip Text:	Caption Alignment: 2 - Center Position: 3 - BottomLeft Border Style: 1 - Fixed Single	Contained Contai	th h Viv Viv Viv Viv Viv Viv Viv Viv
	OK Cancel Ap		List Property Type Clear Property

Dinamometru 1

Dinamometru 2

CiMeterX.TechMeter Properties		×	CiMeterX.TechMeter Properties	
✓ Appearance 🧹 Movement 🛛 🖉 Scaling 🕅 🖉	Access	1	✓ Appearance 🧹 Movement 🖂	Scaling 🛛 🗧 Access
(Press key F1 for help on each focused field) Caption: Forta(PISTON 2)		✓ Tag Ceneral	Properties MouseIcon MousePointer NeedleColor	Forta2
Caption Visible Caption Border Engineering Unit Labet KN Tool Tip Text:	Caption Alignment: 2 - Center Position: 3 - BottomLeft Border Style: 0 - None	vesociation Visbility Configure Font Color	NeedleLength NeedleVidth NumMajorDiv NumMajorDiv ReadingFont RotateCenter RotateCenter ScaleColor ValueFormat Mild Ymid	Bindable Property Read/Write Update association on Event: <property change="" notification=""> Property Image: Second change of the second change of</property>
	OK Cancel	Apply Help		OK Cancel Apply Help

• 4 țevi care fac legătura dintre elemente



Funcțiile utilizate:

Mergând la Citect Explorer->Presa->Cicode Files->Create a new Cicode page, se creează Cicode1, în care se definesc următoarele funcții:

```
FUNCTION MM()
Piston=Pump_Speed/5;
END
```

, utilizată la interval de 10 milisecunde, prin deplasarea pistonului 1(scăderea/creșterea nivelului de lichid în recipientul central), având ca rezultat creșterea/scăderea nivelului de lichid în recipientul din dreapta și deplasarea pistonului 2 în sus sau în jos, acțiune cu direcție opusă față de pistonul 1.

```
FUNCTION BUTON()
Toggle(Pump_Mode);
Pump_Run=0;
Robinet=0;
END
```

, utilizată cu ajutorul butonului introdus și care setează pompa on=1/off=0, prin **Toggle(Pump_Mode)** și atribuie valoarea 0 variabilelor **Pump_Run** și **Robinet**.

```
FUNCTION ROB()

Pump_Run=1;

Robinet=1;

Forta1=100-Pump_Speed;

Forta2=(100-Pump_Speed)*3;

END
```

, utilizată, prin apăsarea pe pistonul 1, atribuie valoarea 1 variabilelor **Pump_Run** și **Robinet** și schimba valoarea datelor care vor fi afișate pe dinamometre – **Forta1** si **Forta2**.

Modul de funcționare:

Stare inițială: - piston 1, pompa, supapa1, robinet - oprite.

- Se apasă butonul **Pump on/off**, pornește pompa și se deschide supapa1 și se poate utiliza pistonul1.

- Se coboară cu ajutorul mouse-ului pistonul 1, robinetul se închide, timp în care scade nivelul de lichid în recipientul din stânga, precum și cel din centru și crește nivelul de lichid în cel din dreapta, urcând totodată și pistonul 2, având ca urmarea turtirea piesei.

- Ajungând pistonul 1 jos, se lasă liber, închizându-se supapa 2 și deschizându-se robinetul.

- Ridicarea pistonului1 duce la creșterea nivelului de lichid în primele 2 recipiente, scăderea nivelului în ultimul și coborârea pistonului 2.

- După ce pistonul1 a fost dus la starea inițială, se setează pompa **off**, prin apăsarea butonului **Pump on/off** și suntem, din nou, în starea inițială.

- În orice moment al procesului, dinamometrul din dreapta va indica o forță de 3 ori mai mare decât cel din dreapta, presupunând că secțiunea recipientului în care acționează primul piston reprezintă 1/3 din secțiunea recipientului în care acționează cel de-al doilea piston. (F= P*S)



Bibliografie

- http://www.engineering.upm.ro/~traian/web_curs/Master_ie/sacpi/cercetare /start.html#
- http://www.referatele.com/referate/fizica/online5/MECANICA-FLUIDELOR---PRESIUNEA-HIDROSTATICA-LEGEA-LUI-PASCAL-MANOMETRUL-MASURAREA-PRESIUNII-HIDROSTA.php
- 3. www.citect.com/QuickStart_Tutorial