

Gas Analyzer

Zastosowanie protokołu ELAN w sieci pomiarowej

mgr inż. Damian Karbowski mgr inż. Grzegorz Powąła



28 listopada 2013

Historia

- 22 luty 2013
Kontakt mailowy ze strony mgr inż. Tomasz Kress
- 28 luty 2013
Pierwsze spotkanie w celu omówienia problemu i zadania
- 21 marzec 2013
Wypożyczenie Ultramatu 23 i rozpoczęcie współpracy oraz realizacji projektu
- kwiecień – czerwiec 2013
Realizacja projektu
- wrzesień 2013
Finalizacja pierwszej części i podstawowej wersji projektu
- 23 październik 2013
Prezentacja na zebraniu Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych
- 25 listopad 2013
Pierwsze testy w warunkach przemysłowych – Elektrownia Ostrołęka

Gas Analyzer - geneza

- 1 Realizacja pomiarów przemysłowych
- 2 Wykorzystywanie kilku analizatorów firmy SIEMENS
- 3 Zapisywanie pomiarów w tabelce na kartce
- 4 Ograniczona częstotliwość pomiarów

[illegible]

Przykładowa kartka z pomiarem

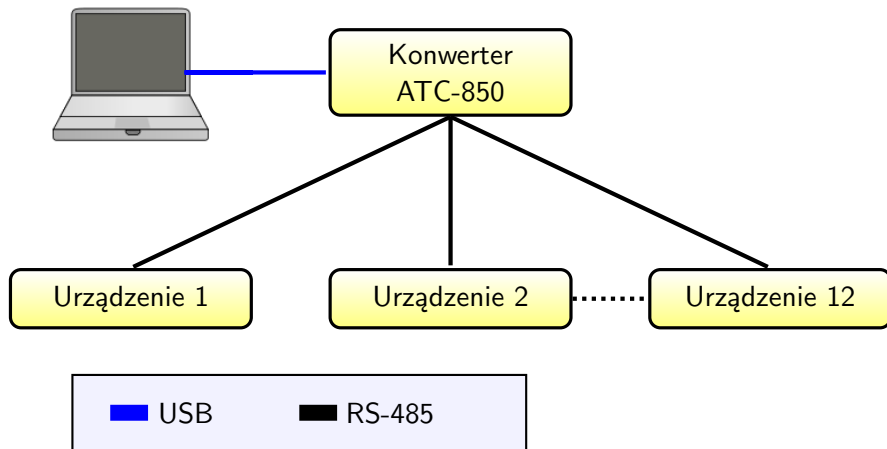
owadzający pomiary

	CO	NO	SO ₂	O ₂	P	28	38	6,13	13,83	15,2	15,85
	ppm	ppm	ppm	%							
32	27	140	0	12,10	28	102	6,13	14,01	15,3	15,74	
33	27	140	0	12,10	28	103	6,12	14,04	15,4	15,58	
34	26	141	0	12,37	28	103	6,12	14,00	15,6	15,52	
"	25	141	0	12,30	28	106	6,12	14,17	15,6	15,60	
35	25	147	0	12,44	28	104	6,16	13,85	15,4	15,62	
"	25	146	0	12,22	28	104	6,16	14,00	15,4	15,57	
36	25	147	0	12,40	28	104	6,12	14,02	15,3	15,64	
36	26	138	0	12,03	28	103	6,31	13,77	15,4	15,72	
37	27	140	0	12,22	27	97	6,42	13,64	15,3	15,92	
37	26	135	0	11,87	27	104	6,26	13,74	15,3	16,10	
38	24	145	1	12,20	27	103	6,24	13,80	15,6	16,45	
39	24	144	1	12,12	27	107	6,23	13,78	15,2	17,20	
40	25	145	1	12,22	27	107	6,14	14,03	15,3	17,08	
"	25	138	1	11,93	25	108	6,30	13,80	14,7	16,48	
41	25	138	0	12,00	25	108	6,13	14,02	15,8	15,81	
"	25	140	0	12,07	22	118	6,13	13,86	15,4	15,72	
42	25	140	0	12,08	22	118	6,24	13,84	14,4	14,54	
"	24	144	1	11,87	23	111	6,27	13,84	14,4	13,83	
43	24	138	0	11,74	4	108	6,35	13,72	14,6	13,18	
"	26	130	1	11,88	21	108	6,23	13,86	14,2	13,03	
44	25	134	0	11,61	22	104	6,44	13,64	14,4	12,80	
"	24	131	0	11,43	18	117	6,24	13,83	15,1	12,5	
45	24	138	0	11,93	16	126	6,22	13,83	14,9	12,1	
"	25	138	0	12,00	13	124	6,46	13,59	14,7	12,1	
46	22	133	0	11,80	17	123	6,34	13,73	14,7	12,1	
"	25	134	0	11,86	18	117	6,28	13,88	14,9	12,1	
47	25	136	0	11,93	15	132	6,14	13,88	15,7	12,1	
"	25	136	0	12,03	13	140	6,20	14,00	15,4	12,1	

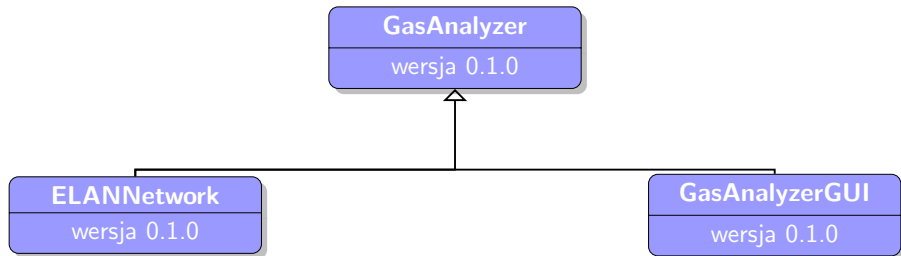
Gas Analyzer - realizacja

- ❶ Wykorzystanie protokołu komunikacyjnego ELAN
- ❷ Możliwość podłączenia do 12 analizatorów firmy SIEMENS:
 - ULTRAMAT 6
 - OXYMAT 6 / OXYMAT 61
 - CALOMAT 6
 - ULTRAMAT 23
- ❸ Automatyczny odczyt stanu urządzeń
- ❹ Możliwość archiwizacji pomiarów z dowolnym interwałem czasowym, z rozdzielczością co sekundę
- ❺ Automatyczne wykrywanie urządzeń i wielkości mierzonych
- ❻ Konfigurowalna precyzja pomiarów (wyświetlanie i raporty)
- ❼ Generowanie raportów do PDF oraz XLS
- ❽ Niskie koszty uruchomienia

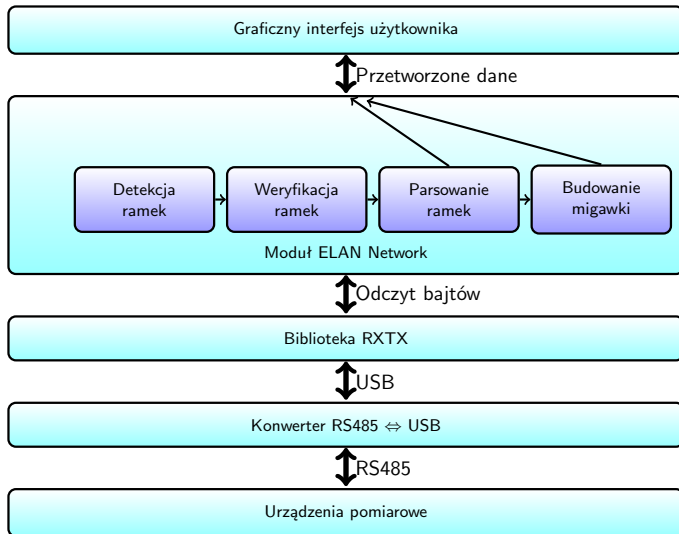
ELAN – Podłączenie



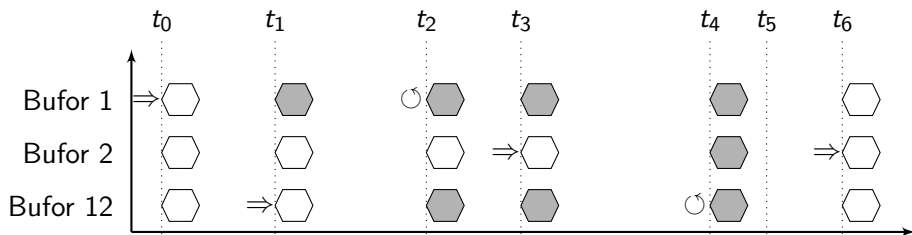
Struktura projektu



Struktura aplikacji



ELAN Network zasada działania buforów



t_0 – nadejście pomiaru z urządzenia 1

t_1 – nadejście pomiaru z urządzenia 12

t_2 – nadejście pomiaru z urządzenia 1

t_3 – nadejście pomiaru z urządzenia 2

t_4 – nadejście pomiaru z urządzenia 12

t_5 – MIGAWKA

t_6 – nadejście pomiaru z urządzenia 2

Podgląd sieci

The screenshot shows the 'Gas Analyzer' application window. The title bar includes 'Gas Analyzer' and standard window controls. The menu bar contains 'Plik', 'Edycja', 'Pomiar', 'Sieć', and 'Pomoc'. The toolbar has icons for file operations, power, and help. The main interface is divided into several sections:

- Left Panel:** A tree view showing 'COM2' and 'Network 2 [COM3]'. 'Network 2 [COM3]' is selected.
- Right Panel:** Displays details for 'Network 2 [COM3]'. It shows 'Stan sieci' (Network Status) as 'Podłączona' (Connected). Below this, it states 'Liczba urządzeń w sieci' (Number of devices in the network) as 3.
- Table:** A table with 5 columns: 'Urządzenie' (Device), 'Timestamp', 'Pomiar' (Measurement), and 'Stan ogólny' (Overall Status). It lists three devices: Device 2, Device 6, and Device 10, all with a timestamp of 01:29:15 11/07/2013 and a CO measurement of 0,00 [ppm]. The overall status for all devices is 'TRANSMITTED_MEASRI'.
- Bottom Left:** A section for 'Krok' (Step) set to 60, with 'sekund' (seconds) and 'Start' buttons. Below it is a 'Komentarz' (Comment) text area and a 'Dodaj' (Add) button.
- Bottom Bar:** A status bar indicating 'Status: Połączono z Network 2 [COM3]'.

Urządzenie	Timestamp	Pomiar	Stan ogólny
Device 2	01:29:15 11/07/2013	CO: 0,00 [ppm] Process pressure: 982,00 [hPa]	TRANSMITTED_MEASRI
Device 6	01:29:15 11/07/2013	CO: 0,00 [ppm] Process pressure: 982,00 [hPa]	TRANSMITTED_MEASRI
Device 10	01:29:15 11/07/2013	CO: 0,00 [ppm] Process pressure: 982,00 [hPa]	TRANSMITTED_MEASRI

Podgląd urządzenia

Gas Analyzer

Plik Edycja Pomiar Sieć Pomoc

COM2
Network 2 [COM3]
 Device 2 [ULTRAMAT_6]
 Device 6 [ULTRAMAT_6]
 Device 10 [ULTRAMAT_6]

Krok 60 sekund OK Start

Komentarz

Dodaj

Status: Połączono z Network 2 [COM3]

Device 2 [ULTRAMAT_6]

Bieżący Historia




Stan ogólny TRANSMITTED_MEASRED_VALUES_VALID
Stan NOT_USED
Ostatni komunikat 01:29:53 11/07/2013

Mierzone	Wartość	Jednostka
CO	0,00	ppm
NO	0,00	ppm
CO_2	0,00	%
O_2	20,99	%
Process preassure	982,00	hPa

Przykładowy raport PDF

Plik Edycja Widok Przejdź Pomoc

Poprzednia Następna 1 (1 z 1) Dopasuj do szerokości



POLITECHNIKA ŚLĄSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA
I ENERGETYKI
INSTYTUT MASZYN I URZĄDZEŃ
ENERGETYCZNYCH
ZAKŁAD KOTŁÓW I WYTORNIC PARY
www.kotly.polsl.pl

UL. KONARSKIEGO 20
44-100 GLIWICE
T: +48 32 237 12 73
F: +48 32 237 21 93
kotly@polsl.pl

Nazwa pomiarów: **Raspberry Pi test**
Data pomiarów: **10/05/2013**
Miejsce: **Test - Akademicka, 41-224 Gliwice**
Obiekt: **Pompa (Testujemy dodawanie)**
Obciążenie: **200g/m2**
Warunki szczególne: **Otwarte okno**
Prowadzący pomiary: **inż. Damian Karbowski, student**

Lp.	Godzina	Device 2a a u23				Device 6				Device 10				Uwagi
		CO [ppm]	CO_2 [%]	NO [ppm]	O_2 [%]	CO [ppm]	CO_2 [%]	NO [ppm]	O_2 [%]	CO [ppm]	CO_2 [%]	NO [ppm]	O_2 [%]	
1	23:36:36	0,0	0,0	0,00	20,99	0,00	0,00	0,00	20,99	0,00	0,00	0,00	20,99	
2	23:37:06	0,0	0,0	0,00	20,99	0,00	0,00	0,00	20,99	0,00	0,00	0,00	20,99	
3	23:37:36	0,0	0,0	0,00	20,99	0,00	0,00	0,00	20,99	0,00	0,00	0,00	20,99	

Przykładowy raport XLS

Plik Edycja Widok Wstaw Format Narzędzia Dane Okno Pomoc																		
<div> </div> <div> <div>Arial</div> <div>10</div> <div> </div> <div> </div> </div> <div>A1</div> <div>f(x)</div> <div>=</div>																		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1			Device 2a u23				Device 6				Device 10							
2	Lp.	Godzina	CO	CO_2	NO	O_2	CO	CO_2	NO	O_2	CO	CO_2	NO	O_2	Uwagi			
3			ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%				
4	1	23.36:36	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
5	2	23.37:06	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
6	3	23.37:36	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
7	4	23.38:06	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
8	5	23.38:36	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
9	6	23.39:06	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
10	7	23.39:36	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
11	8	23.40:06	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
12	9	23.40:36	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
13	10	23.41:06	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
14	11	23.41:36	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
15	12	23.42:06	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
16	13	23.42:36	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
17	14	23.43:06	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
18	15	23.43:36	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
19	16	20:33:27	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
20	17	20:33:36	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
21	18	20:33:46	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
22	19	20:33:56	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
23	20	20:34:06	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
24	21	20:34:16	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				
25	22	20:35:25	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99	0	0	0	20,99				

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA I ENERGETYKI
INSTYTUT MASZYN I URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH
ZAKŁAD KOTŁÓW I WYTORNIC PARY
www.kotly.polsl.pl

UL. KONARSKIEGO 20
44-100 GLIWICE
T: +48 32 237 12 73
E: +48 32 237 21 93
kotly@polsl.pl

DANE POMIARU:
Nazwa pomiarów: Raspberry Pi test
Data pomiarów: 10/05/2013
Miejsce: Test - Akademicka, 41-224 Gliwice
Obiekt: Pompa (Testujemy dodawanie)
Obciążenie: 200g/m2
Warunki szczególne: Otwarte okno
Prowadzący pomiary: inż. Damian Karbowski, student



1 Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

- Instytut Informatyki
 - Koło Naukowe Przemysłowych Zastosowań Informatyki „Industrum”
mgr inż. Damian Karbowski
mgr inż. Grzegorz Powął

2 Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

- Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych
 - Zakład Kotłów i Wytwornic Pary
mgr inż. Tomasz Kress

Wnioski

- Brak determinizmu (CSMA\CD)
- Wystarczające (statystycznie) parametry czasowe
- Niski koszt rozwiązania
- Przenośność i łatwość rozbudowy aplikacji
- Zaobserwowane nieścisłości w działaniu analizatorów (dodatkowe informacje dostarczane przez interfejs diagnostyczny)

Podsumowanie oraz pytania

Dziękujemy za uwagę.

Czas na pytania.

mgr inż. Damian Karbowski – Damian.Karbowski@polsl.pl

mgr inż. Grzegorz Powąła – Grzegorz.Powala@polsl.pl