Aplikacja systemu pomiarowego do analizy składu spalin opartego o sieć ELAN

Mgr inż. Damian Karbowiak Mgr inż. Grzegorz Powała

Politechnika Śląska

Kraków, 21 maja 2014

Istota pomiarów

Opisać dlaczego i po co takie pomiary

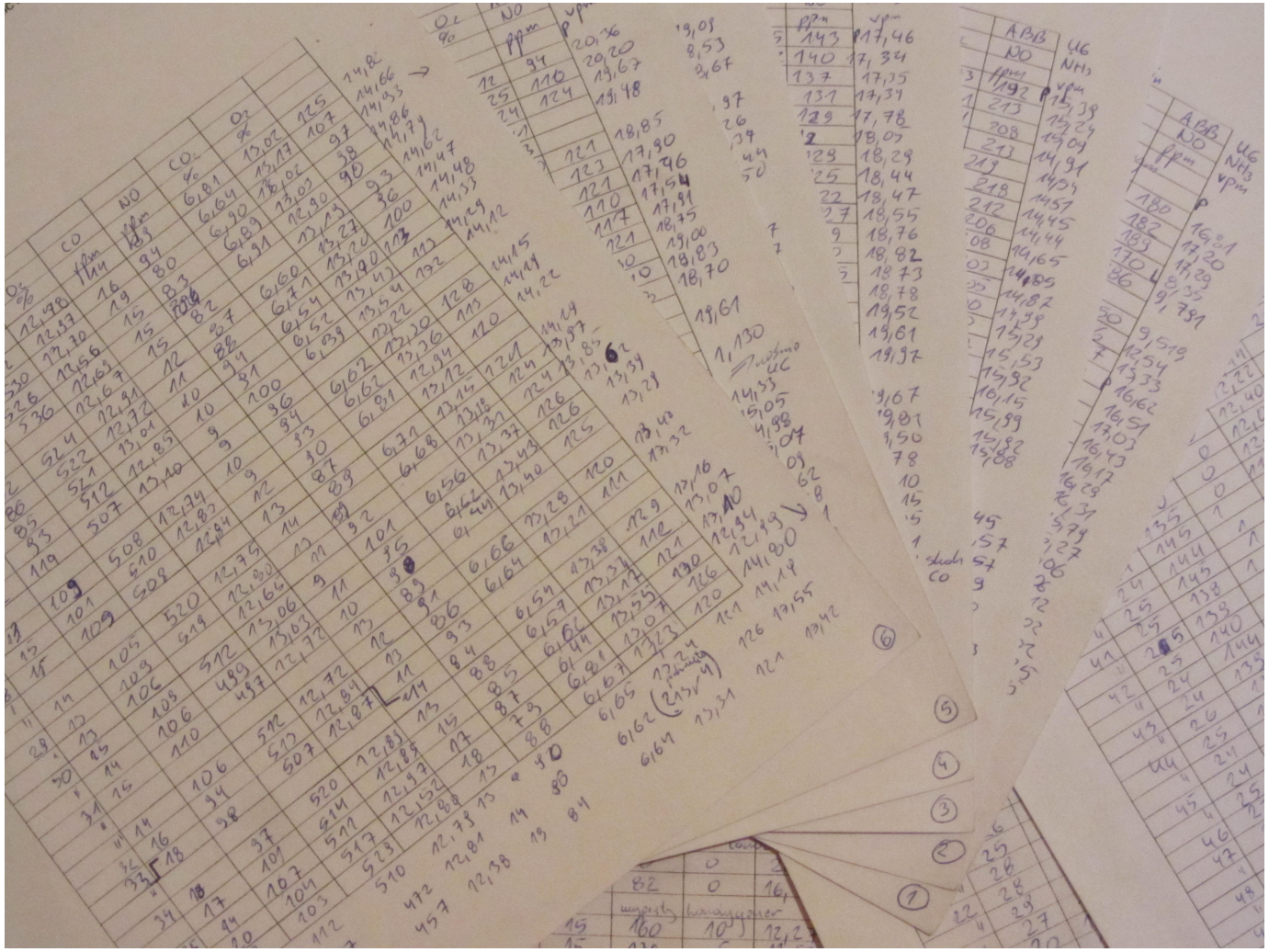
Historia

- 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

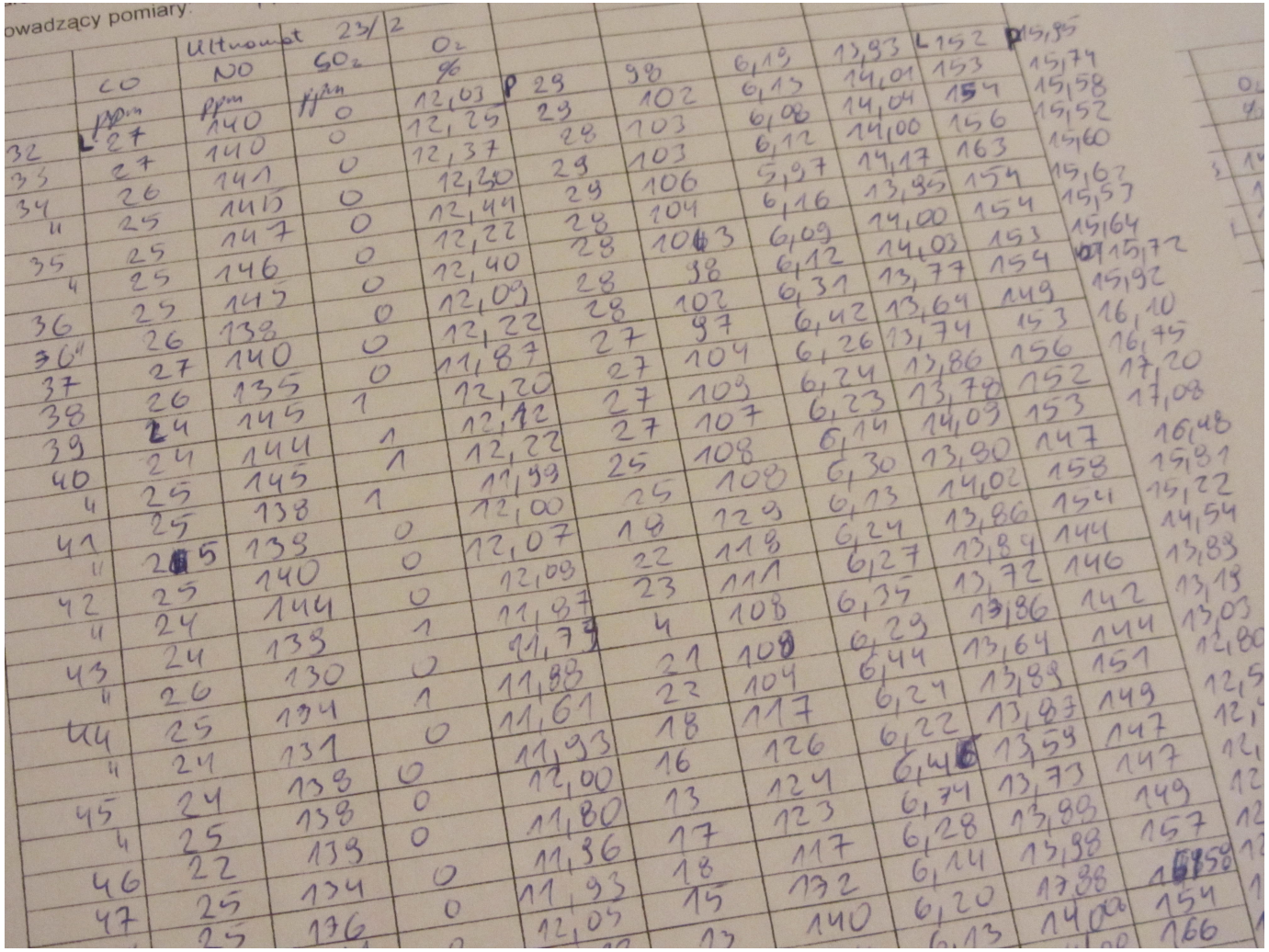
Gas Analyzer - geneza

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

Przykładowy wynik pomiarów



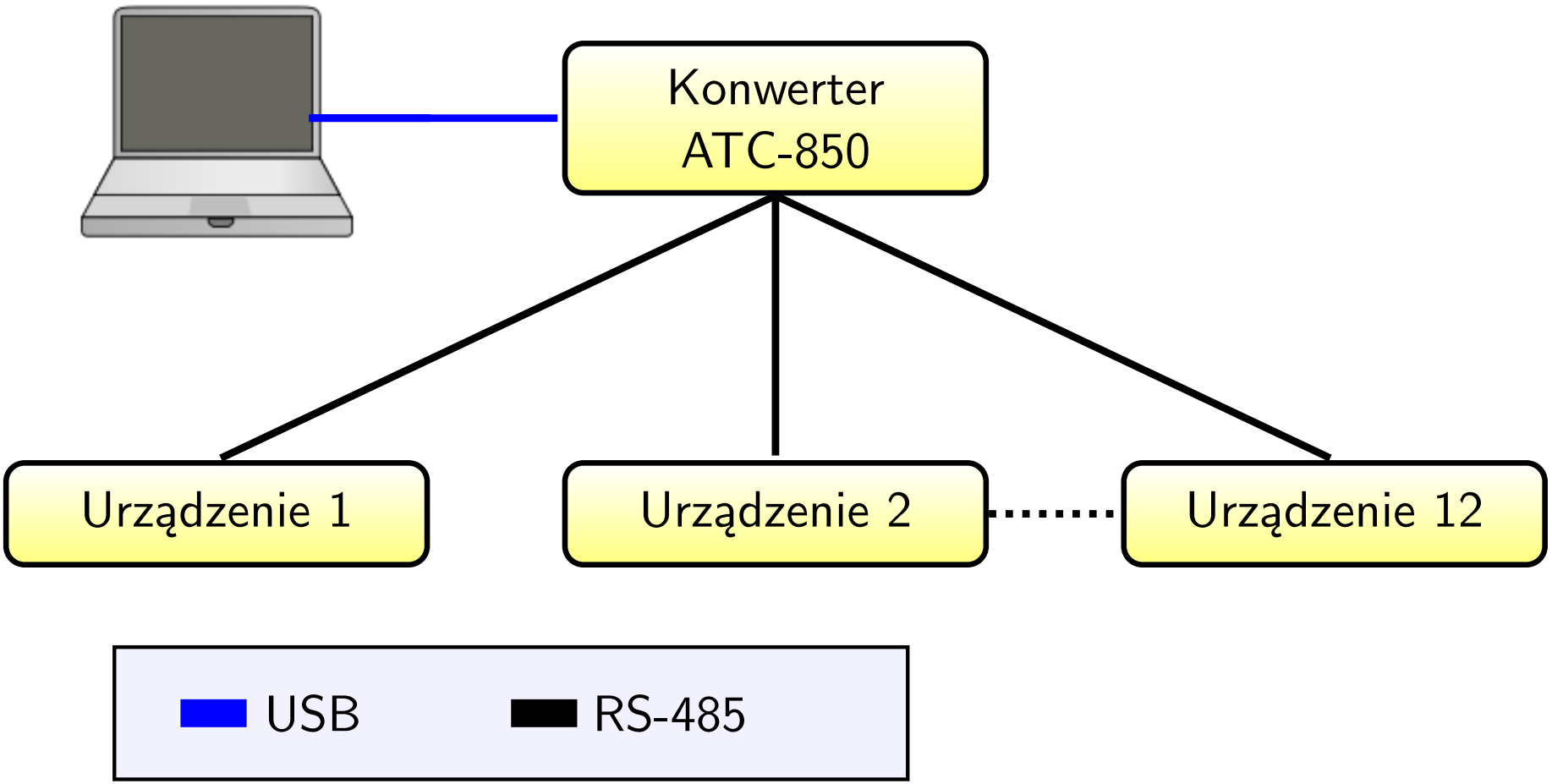
Przykładowa kartka z pomiarem



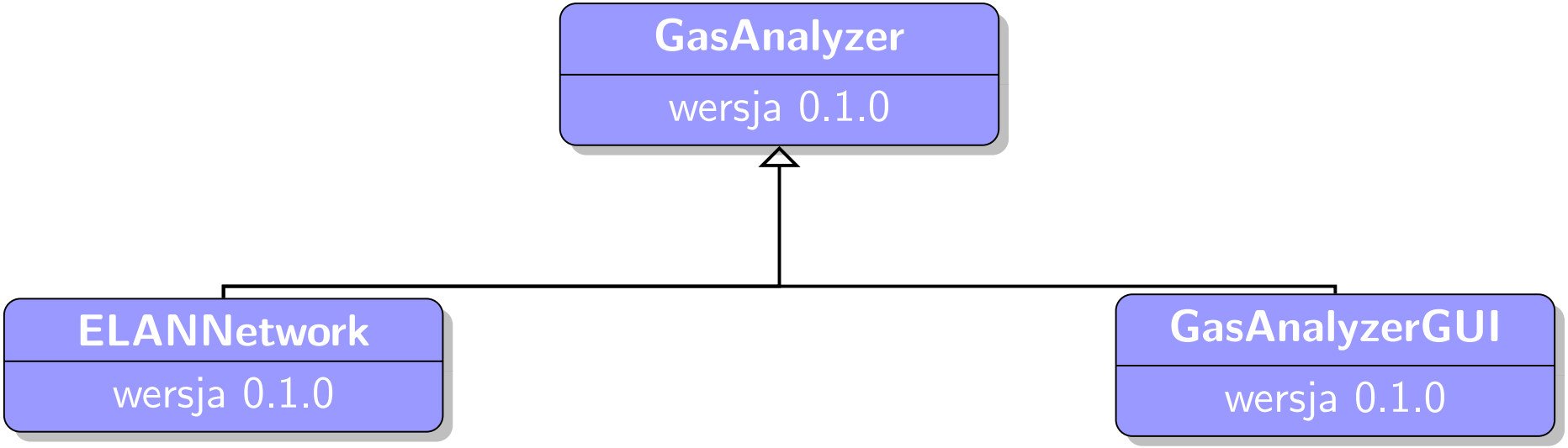
Gas Analyzer - realizacja

1. Wykorzystanie protokołu komunikacyjnego ELAN
2. Możliwość podłączenia do 12 analizatorów firmy SIEMENS:
   - ULTRAMAT 6
   - OXYMAT 6 / OXYMAT 61
   - CALOMAT 6
   - ULTRAMAT 23
3. Automatyczny odczyt stanu urządzeń
4. Możliwość archiwizacji pomiarów z dowolnym interwałem czasowym, z rozdzielczością co sekundę
5. Automatyczne wykrywanie urządzeń i wielkości mierzonych
6. Konfigurowalna precyzja pomiarów (wyświetlanie i raporty)
7. Generowanie raportów do PDF oraz XLS
8. Niskie koszty uruchomienia

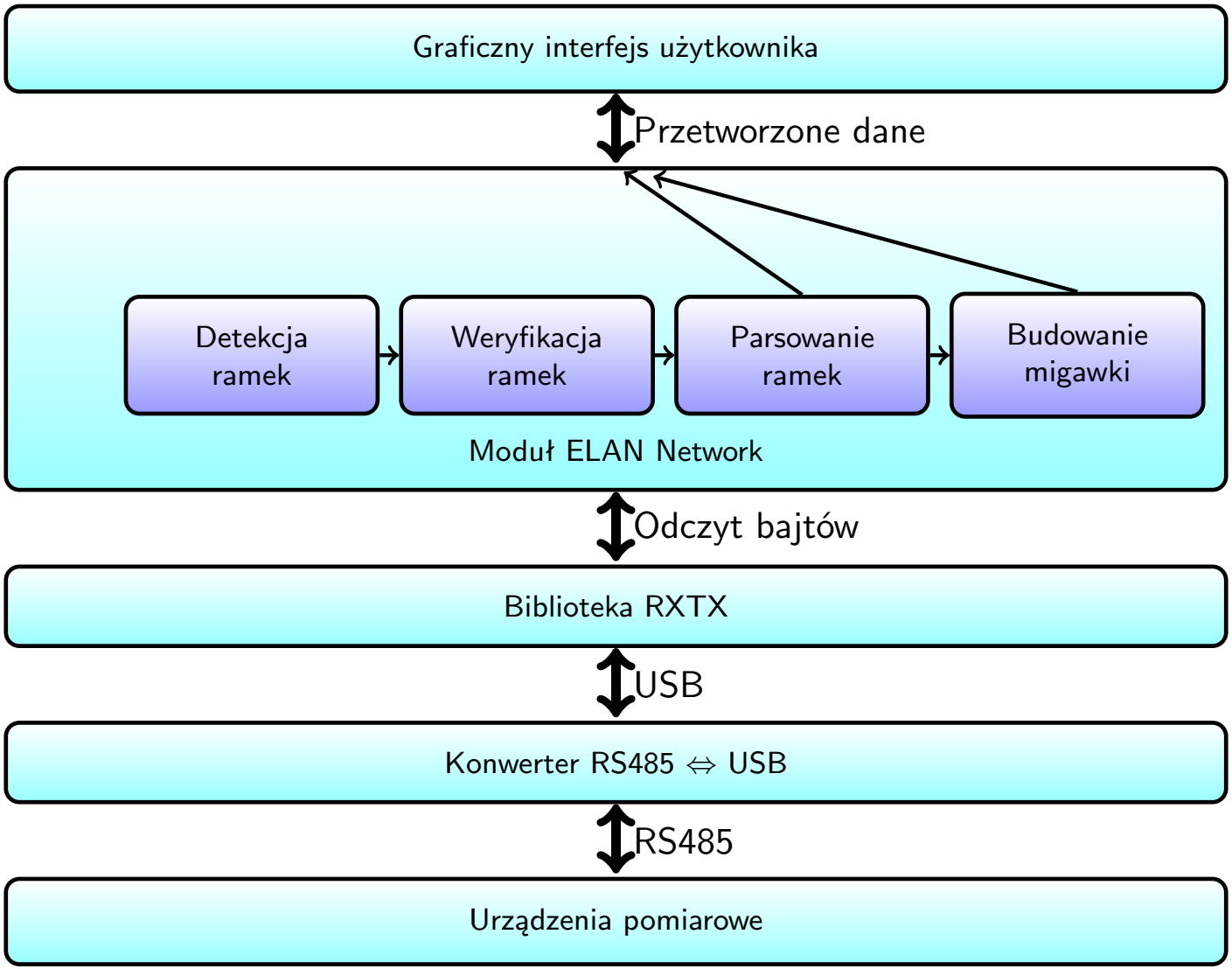
ELAN – Podłączenie



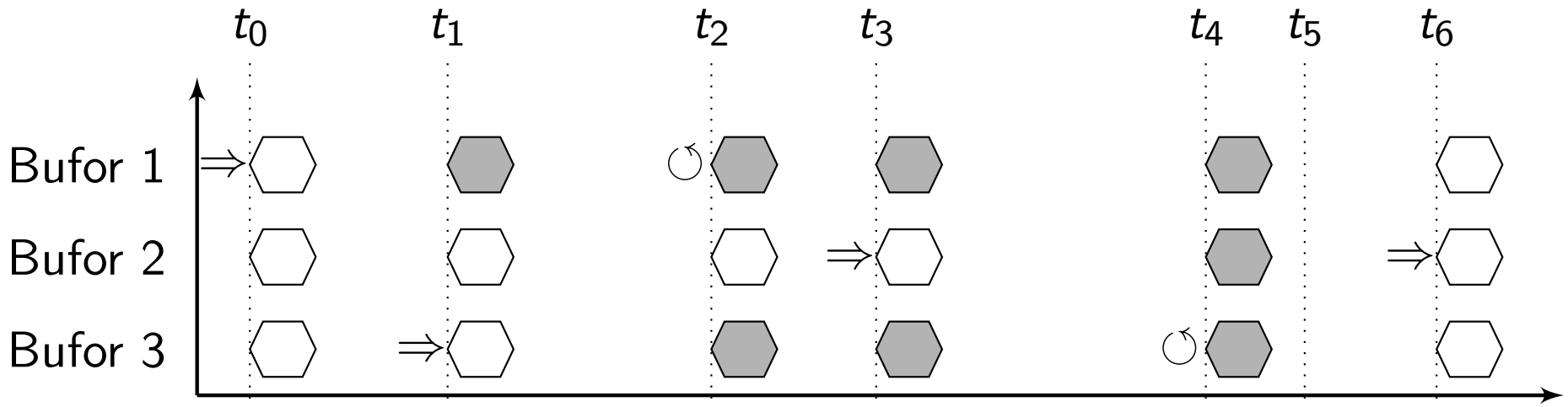
Struktura projektu



Struktura aplikacji

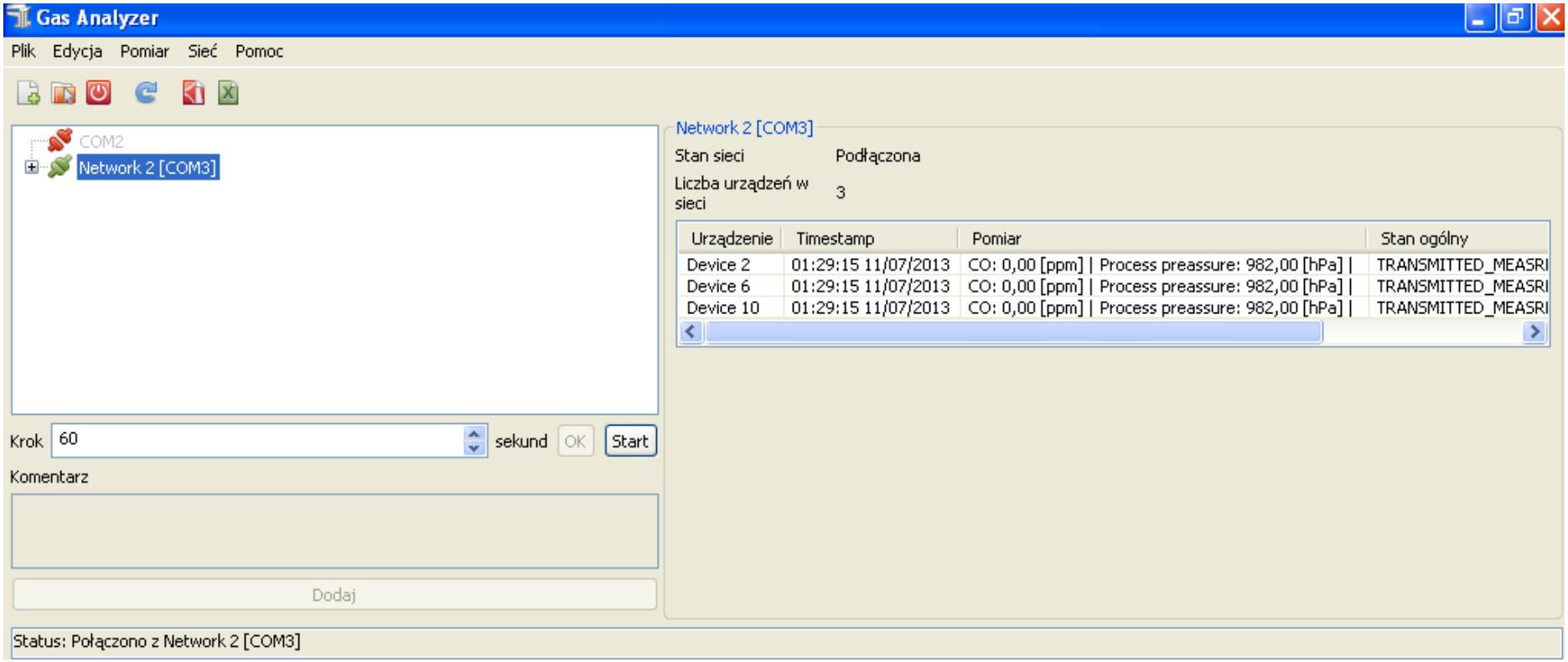


ELAN Network zasada działania buforów



t_0 – nadejście pomiaru z urządzenia 1
t_1 – nadejście pomiaru z urządzenia 3
t_2 – nadejście pomiaru z urządzenia 1
t_3 – nadejście pomiaru z urządzenia 2
t_4 – nadejście pomiaru z urządzenia 3
t_5 – Migawka, czyli zapis wszystkich buforów do bazy
t_6 – nadejście pomiaru z urządzenia 2

Podgląd sieci



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

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

Status: Połączono z Network 2 [COM3]

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 Karbowiak, 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

Arial 10

A1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1				Device 2a a u23				Device 6				Device 10							
2		L.p.	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										
10		7	23:39:36	0	0	0	20,99	0	0										
11		8	23:40:06	0	0	0	20,99	0	0										
12		9	23:40:36	0	0	0	20,99	0	0										
13		10	23:41:06	0	0	0	20,99	0	0										
14		11	23:41:36	0	0	0	20,99	0	0										
15		12	23:42:06	0	0	0	20,99	0	0										
16		13	23:42:36	0	0	0	20,99	0	0										
17		14	23:43:06	0	0	0	20,99	0	0										
18		15	23:43:36	0	0	0	20,99	0	0										
19		16	20:33:27	0	0	0	20,99	0	0										
20		17	20:33:36	0	0	0	20,99	0	0										
21		18	20:33:46	0	0	0	20,99	0	0										
22		19	20:33:56	0	0	0	20,99	0	0										
23		20	20:34:06	0	0	0	20,99	0	0										
24		21	20:34:16	0	0	0	20,99	0	0										
25		22	20:35:25	0	0	0	20,99	0	0										

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

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 Karbowiak, student

Współpraca

1. Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
   - Instytut Informatyki
     - Koło Naukowe Przemysłowych Zastosowań Informatyki „Industrum”
       mgr inż. Damian Karbowiak
       mgr inż. Grzegorz Powała
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 Karbowiak – Damian.Karbowiak@polsl.pl
mgr inż. Grzegorz Powała – Grzegorz.Powala@polsl.pl