



ZDANIA
ZINTEGROWANE SYSTEMY AUTOMATYKI I BEZPIECZEŃSTWA BUDYNKÓW



Buildings under Control Symposium 2018

Kraków 28.02 – 1.03. 2018

Studium przypadku Zintegrowane systemy zarządzania budynkami III Kampusu UJ

28.02.2018

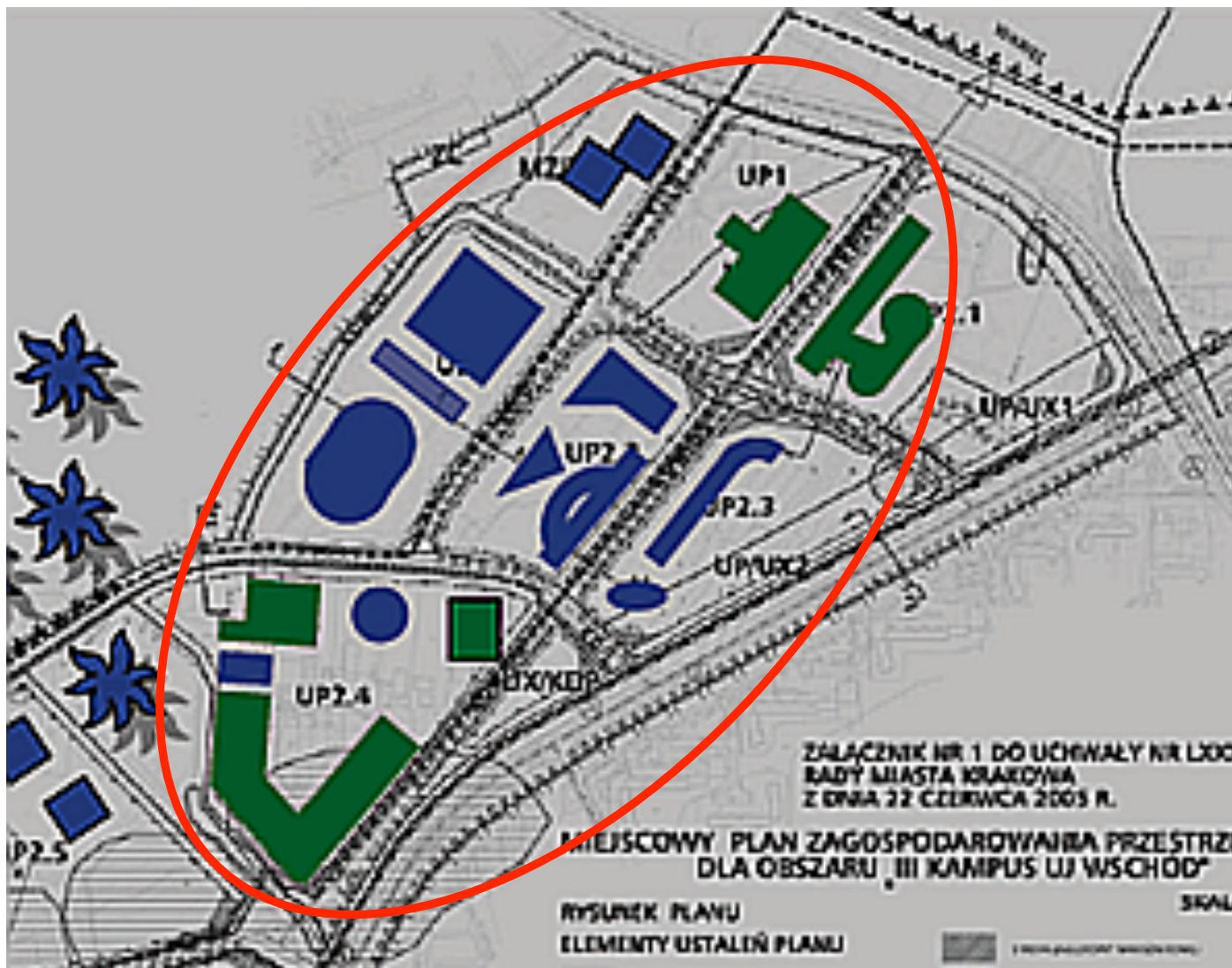
Paweł Kwasnowski
ZDANIA Sp. z o.o.



Kampus 600-lecia Odnowienia Uniwersytetu Jagiellońskiego

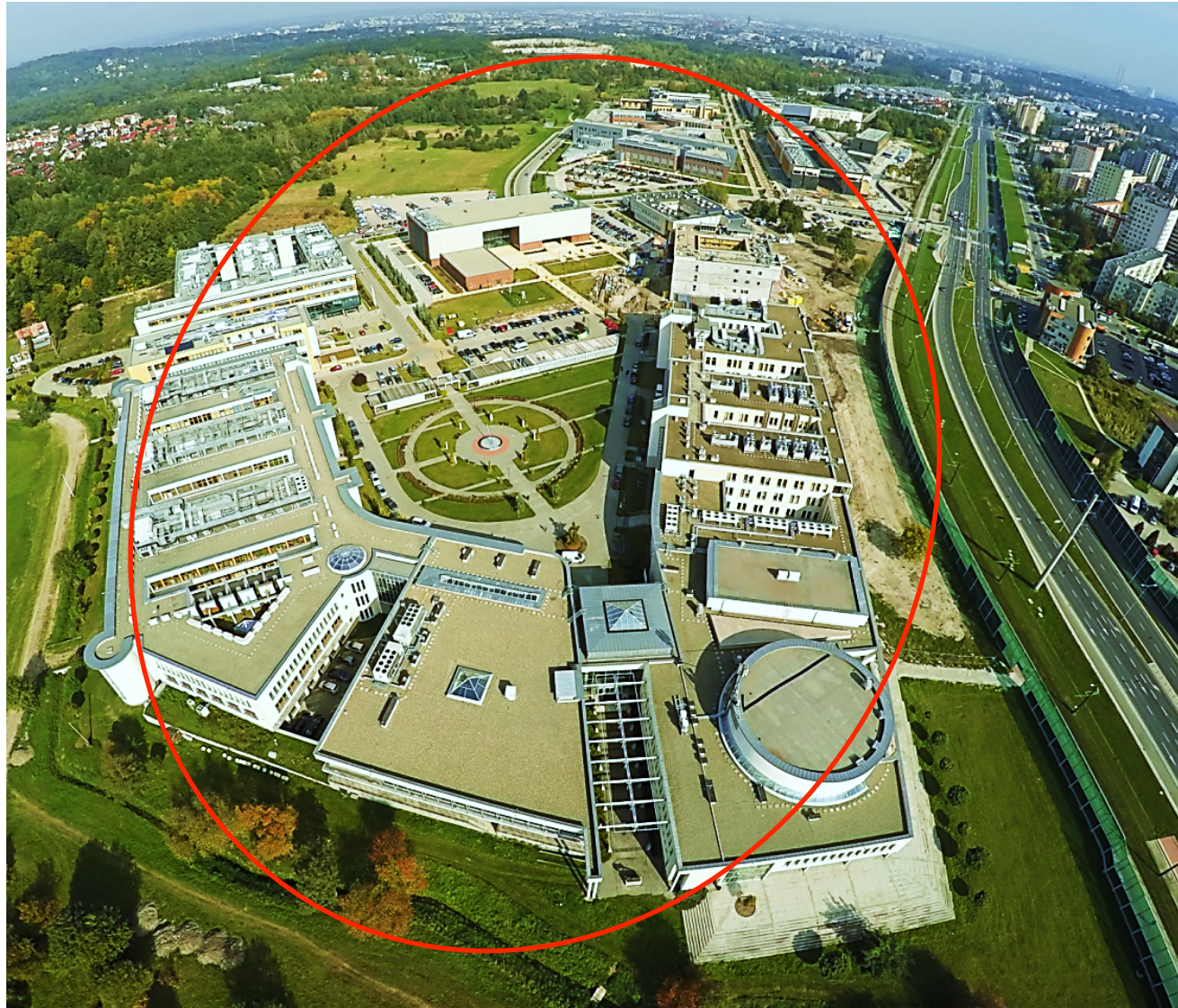
- Idea rozbudowy infrastruktury naukowo dydaktycznej UJ – lata 80/90 ubiegłego wieku
- 1994 r. Miasto Kraków przeznaczą 130 ha w Krakowie-Pychowicach pod budowę III Kampusu, w tym 60 ha na część akademicką i 70 ha na Krakowski park Technologiczny
- 1997 r. Sejm RP – Uchwała w sprawie Jubileuszu 600-lecia Odnowienia UJ
- 2001 r. Sejm RP – Wieloletni program Budowa Kampusu 600-lecia Odnowienia UJ

Skala inwestycji – Plan – lata 90



- Horyzont czasowy – 15 lat
- Obszar ok. 70 ha
- Planowana powierzchnia zabudowy wszystkich budynków ok. 200.000 m²
- Nowoczesne budynki dydaktyczne i badawcze dla wielu Wydziałów UJ ok. 15 budynków
- Budowa wieloetapowa

Stan na dzisiaj



Dlaczego o tym mówimy ?

- AGH i ZDANIA od roku 1996 realizowały projekt pilotażowy instalacji systemu automatyki w Budynku B1
- Dzięki temu doświadczeniu zostaliśmy zaproszeni do przedstawienia propozycji koncepcji systemów automatyki budynków dla obiektów nowego kampusu UJ

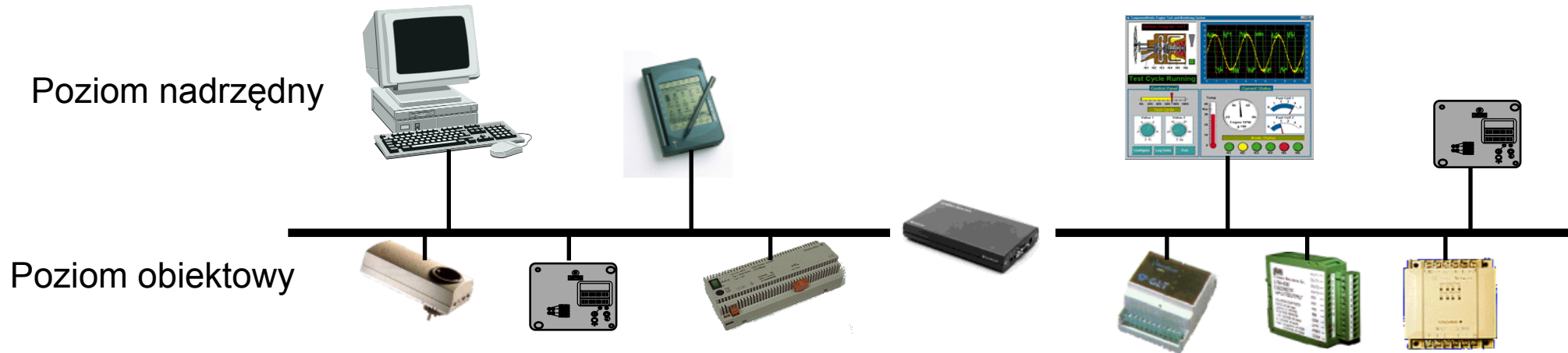
Nasza propozycja – rok 1999

- Zastosowanie **rozproszonych systemów sterowania** opartych na dobrych standardach transmisji danych (**otwartość**)
- Integracja funkcjonalności automatyki komfortu oraz funkcjonalności bezpieczeństwa **na poziomie pojedynczego pomieszczenia – sterowanie wg zapotrzebowania** (obecność, CO₂, otwarcie okna, harmonogramy)
- Cele nadrzędne systemów sterowania:
 - Zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa użytkowników oraz spełnienie wymagań technologicznych
 - Minimalizacja zużycia energii (elektrycznej i cieplnej)
 - Optymalizacja kosztów utrzymania budynków

Paradygmaty systemów BACS dla Kampusu UJ

(zaproponowane w roku 1999 i konsekwentnie dotrzymywane przez Inwestora przez 17 lat)

Buildings under Control
Symposium 2018



1. System dwupoziomowy, pełna otwartość na każdym poziomie,
2. Poziom obiektowy oparty na technologii LON, dzisiaj standard EN ISO 14908
3. Poziom nadrzędny oparty na PC, IP oraz oprogramow. klasy SCADA
4. Bezpośrednia integracja funkcjonalności automatyki i bezpieczeństwa na poziomie obiekowym (kontrola dostępu i SSWiN) w celu realizacji sterowania „on demand energy control” w indywidualnych pomieszczeniach
5. Indywidualne sterowniki pomieszczeniowe połączone siecią sterującą

Widok Nowego Kampusu UJ z lotu ptaka – po 10 latach

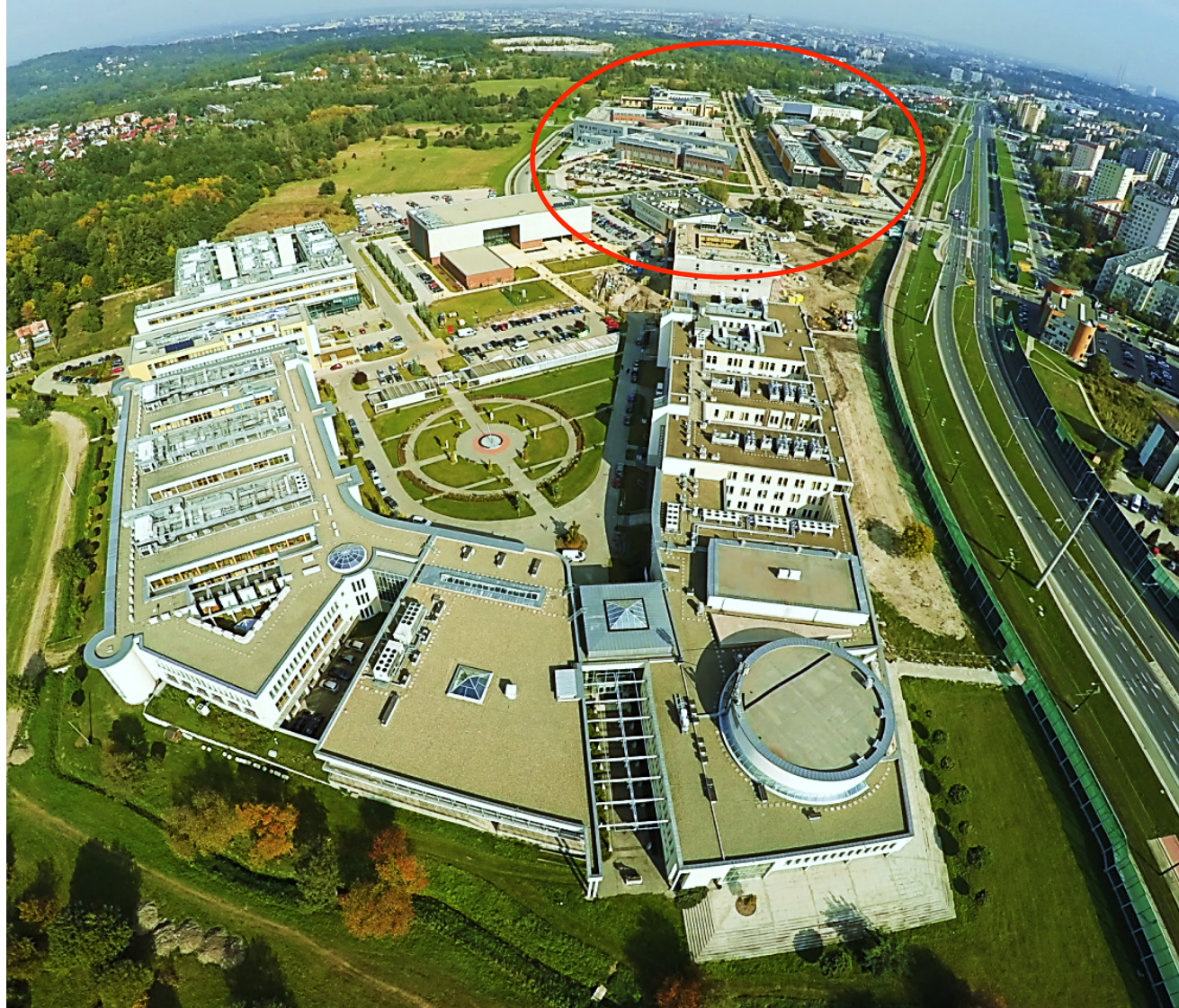


Widok Kampusu UJ z lotu ptaka – po kolejnych 2 latach



Początek budowy
Wydziału Fizyki

Widok Kampusu UJ z lotu ptaka – po kolejnych 3 latach (2015)



Widok Kampusu UJ z lotu ptaka – po kolejnych 3 latach (2015) - przybliżenie

Kompleks
Wydziału Fizyki



Kompleks
Wydziału Chemii

Widok z lotu ptaka na Wydziały Fizyki i Chemii



Przegląd budynków z systemami BMS wg koncepcji ZDANIA

ZDANIA
ZINTEGROWANE SYSTEMY AUTOMATYKI I BEZPIECZEŃSTWA BUDYNKÓW

LOYTEC
COMPETENCE CENTER
IN POLAND

Buildings under Control
Symposium 2018



Przegląd budynków z systemami BMS wg koncepcji ZDANIA

ZDANIA
ZINTEGROWANE SYSTEMY AUTOMATYKI I BEZPIECZEŃSTWA BUDYNKÓW

LOYTEC
COMPETENCE CENTER
IN POLAND

Buildings under Control
Symposium 2018



Przegląd budynków z systemami BMS wg koncepcji ZDANIA

ZDANIA
ZINTEGROWANE SYSTEMY AUTOMATYKI I BEZPIECZEŃSTWA BUDYNKÓW

LOYTEC
COMPETENCE CENTER
IN POLAND

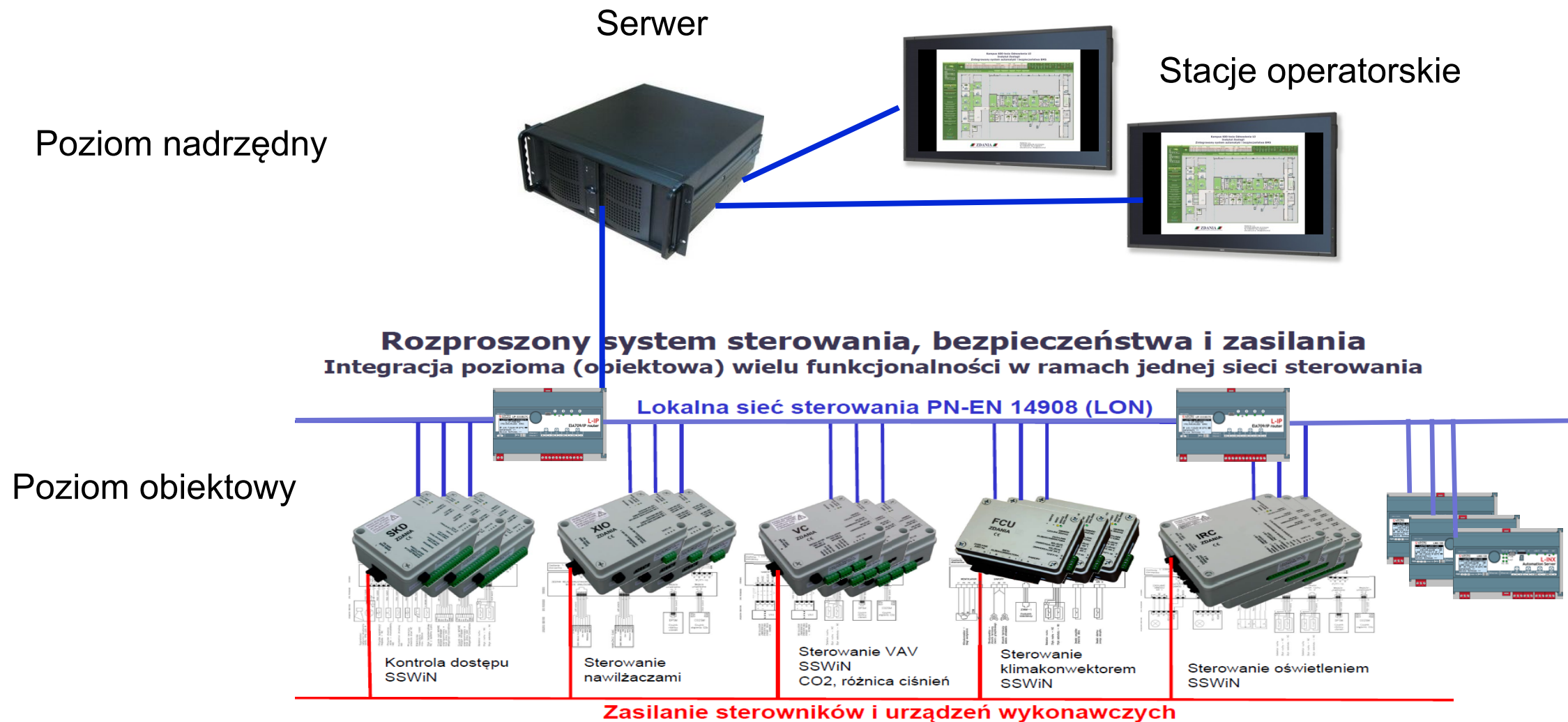
Buildings under Control
Symposium 2018



Kompleks Wydziału Chemii



Systemy BMS każdego budynku



Podsumowanie

Lp.	Budynek – rok oddania do użytku	Pow. m2	Liczba pomieszczeń objętych indywidualną automatyką	Liczba sterowników Producent	BMS Integrator
1	Instytut Biologii Molekularnej i Biotechnologii - 2001	12 500	240	420/ZDANIA + Johnson Controls	Metasys Johnson Controls
2	Instytut Nauki i Środowisku - 2004	7 200	80	240 ZDANIA+TAC	iFIX ZDANIA
3	Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej - 2005	4 400	50	110 ZDANIA+TAC	iFIX ZDANIA
4	Wydział Matematyki i Informatyki - 2008	12 500	360	570 ZDANIA+TAC	iFIX ZDANIA
5	Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej - 2009	23 400	220	410 ZDANIA+TAC	iFIX ZDANIA
6	Instytut Zoologii - 2011	14 000	460	1090 ZDANIA	iFIX ZDANIA
7	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej - 2014	24 000	830	1300 ZDANIA	iFIX ZDANIA
8	Małopolskie Centrum Biotechnologii - 2014	4 940	140	300 ZDANIA	iFIX ZDANIA
9	Centrum Edukacji Przyrodniczej - 2014	4 800	50	110 ZDANIA	iFIX ZDANIA
10	Wydział Chemii – budowa w toku - 2016	26 000	800	4000 ZDANIA	iFIX ZDANIA

Rozwiązania systemu BAS w każdym budynku

- Poziom nadrzędny
Sprzęt klasy PC: serwer i stacje operatorskie,
Oprogramowanie: Open LNS, NLOpcOpen Server,
iFIX SCADA RunTime, aplikacja iFIX BMS
- Infrastruktura sieci sterującej: IP-852, TP/XF-1250
LOYTEC L-IP, LOYTEC Multiport Routers
- Poziom obiektowy: TP/FT-10, MODBUS, MBus
Serwery automatyki **L-INX, moduły L-IOB,**
sterowniki TAC, sterowniki pomieszczeniowe ZDANIA

- Automatyka pomieszczeń
 - klimat, oświetlenie – w zależności od zapotrzebowania,
 - monitoring obecności
- Oświetlenie administracyjne i zewnętrzne
- Wentylacja centralna i pomieszczeniowa – w zależności od zapotrzebowania
 - sterowanie nawiewem i wywiewem,
 - digestoria, wyciągi lokalne, bilansowanie przepływów na podstawie pomiarów ciśnienia różnicowego
 - sterowanie w zależności od stężenia CO₂,
 - sterowanie na podstawie różnicy ciśnień ,
 - monitorowanie i alarmowanie filtrów HEPA
- Kontrola dostępu i sygnalizacja włamania i napadu – wpływ na funkcjonalności automatyki w zależności o użytkowania pomieszczenia
- Monitoring stanu wszystkich podsystemów technicznych budynku
- Monitoring energii

Monitoring

- obecność
- temperatura wewnętrzna i zewnętrzna
- wilgotność wewnętrzna i zewnętrzna
- różnica ciśnień
- natężenie oświetlenia
- stężenie CO₂
- status filtrów HEPA
- karty kontroli dostępu

Sterowanie

- oświetlenie pomieszczeń, żaluzje
- oświetlenie administracyjne i zewnętrzne
- ogrzewanie i klimatyzacja pomieszczenia
- wentylacja pomieszczenia
- nawilżanie
- sterowanie centralami HVAC
- elektrozamki (kontrola dostępu)
- alarm włamaniowy

Integracja podsystemów – na poziomie pomieszczeń
sterowanie wykorzystujące cały potencjał automatyki

Zadania poziomu nadrzędnego

- Zbieranie, rejestracja i monitoring danych obiektowych, w tym od systemów autonomicznych – systemu sygnalizacji pożaru, systemu oddymiania, i innych,
- Dynamiczna wizualizacja stanu obiektu animowana na podstawie zmiennych obiektowych,
- Zgłaszanie, rejestracja i obsługa alarmów technologicznych,
- Realizacja harmonogramów,
- Stacje operatorskie dla systemów automatyki i systemów bezpieczeństwa.

Przykładowe systemy BMS

- Budynku Instytutu Nauk o Środowisku
 - 1560 zmiennych, 154 ekrany i panele dialogowe
- Budynku Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej
 - 925 zmiennych, 83 ekrany i panele dialogowe
- Budynku Wydziału Matematyki i Informatyki
 - 7192 zmienne, 275 ekranów i paneli dialogowych
- Budynku Wydziału Zarządzania i Komunikacji Społecznej
 - 6363 zmienne, 245 ekranów i paneli dialogowych
- Budynku Instytutu Zoologii
 - 14373 zmienne, 230 ekranów i paneli dialogowych

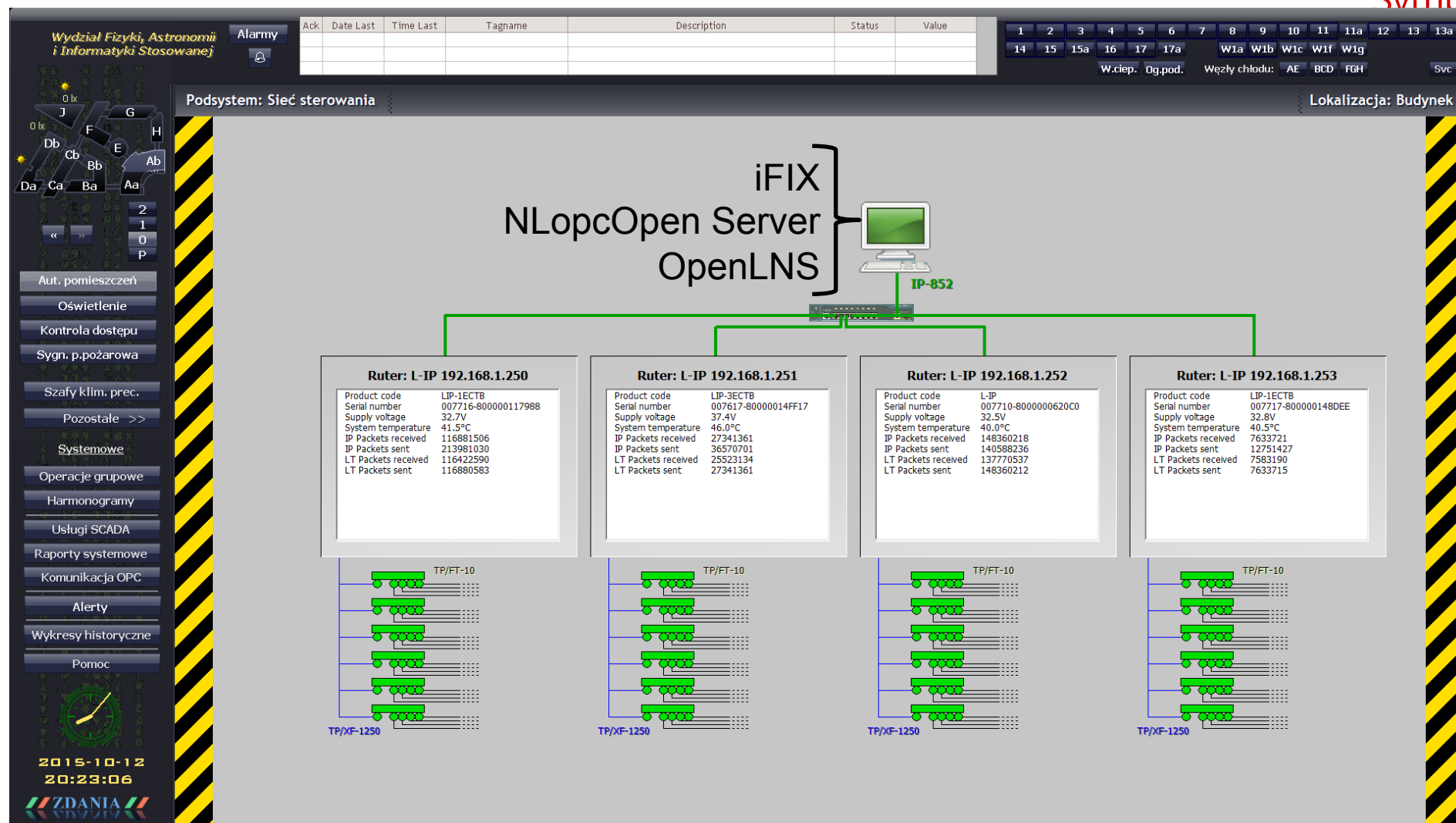
Jednolity interfejs użytkownika dla każdego budynku

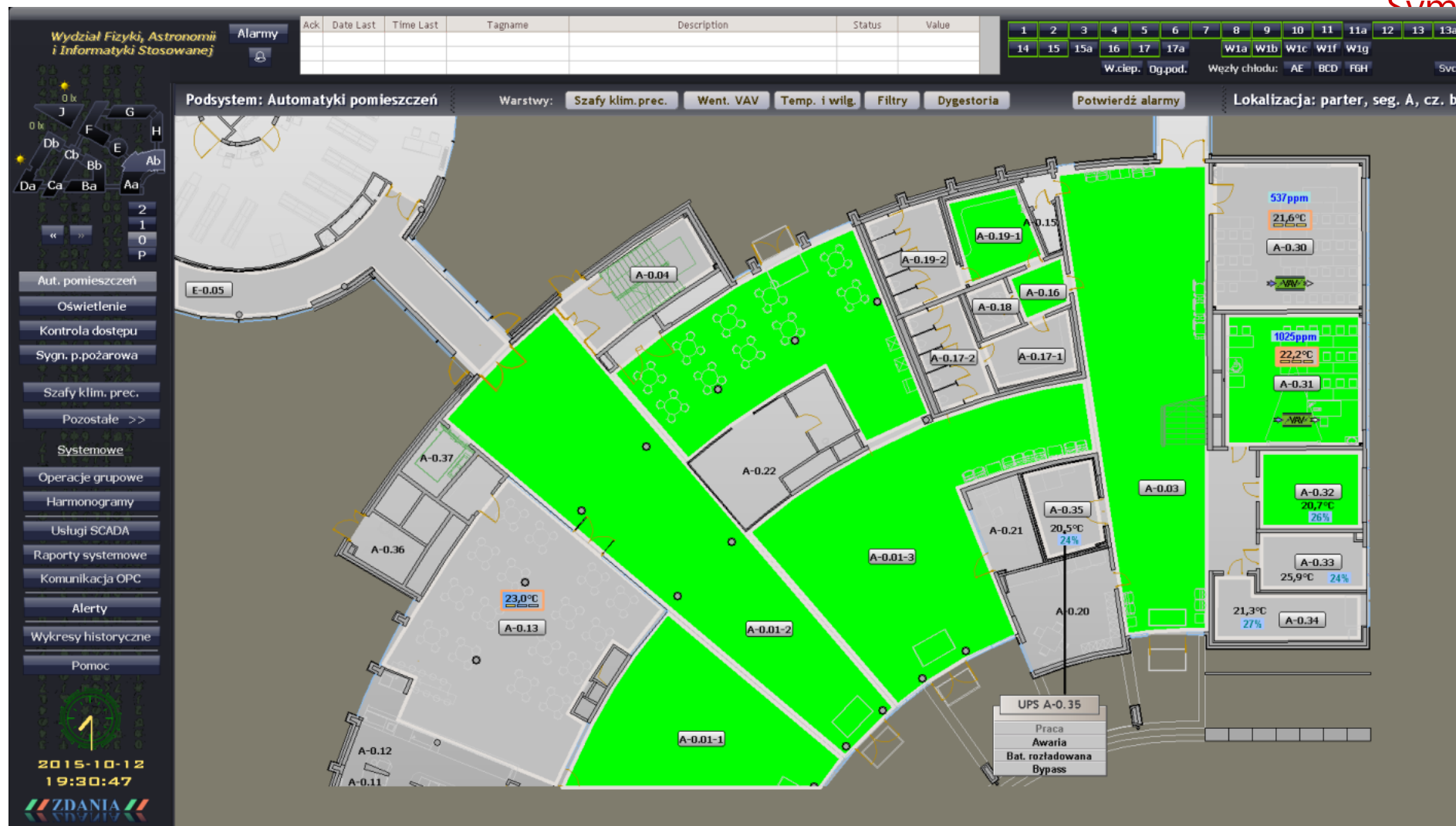
The screenshot displays the ZDANIA Buildings under Control software interface, which is a unified user interface for building management. The interface is divided into several main sections:

- Left Panel:** Contains navigation buttons for various building systems: "Instytut Nauk o Środowisku", "Instytut Nauk o Środowisku", "Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej", "Instytut Matematyki i Informatyki", "Instytut Zarządzania i Komunikacji Społecznej", "Instytut Zoologii UJ", and "Instytut Fizyki". It also includes a "Pomoc" (Help) button and a "Wykresy historyczne" (Historical Graphs) button.
- Top Panel:** Displays a table of alarm events with columns: Ack, Date Last, Time Last, Tagname, Description, Status, Value, and Area. The table shows several alarm events, including "Bud.Dost.Dost3_1", "Bud.Dost.Dost201", and "Bud.Dost.Dost301".
- Central Panel:** Shows a detailed view of the "Podsystem: Instalacja solarna" (Solar Installation Subsystem) with a table of alarm events. It also includes a "Lokalizacja: Piwnica, 1 seg." (Location: Basement, 1 seg.) and a "Lokalizacja: Piwnica, 1 seg." (Location: Basement, 1 seg.) button.
- Right Panel:** Displays a detailed view of the "Podsystem: Automatyka Pomieszczeń" (Room Automation Subsystem) with a table of alarm events. It also includes a "Lokalizacja: parter, segment F" (Location: Ground floor, segment F) and a "Lokalizacja: parter, segment F" (Location: Ground floor, segment F) button.
- Bottom Panel:** Shows a detailed view of the "Podsystem: Wentylacja i Klimatyzacja" (Ventilation and Air Conditioning Subsystem) with a table of alarm events. It also includes a "Lokalizacja: parter, segment F" (Location: Ground floor, segment F) and a "Lokalizacja: parter, segment F" (Location: Ground floor, segment F) button.

The interface is designed to provide a comprehensive overview of building systems and allow for real-time monitoring and control. It includes various visual elements such as maps, graphs, and tables to facilitate data analysis and decision-making.

Model infrastruktury sieci sterowania





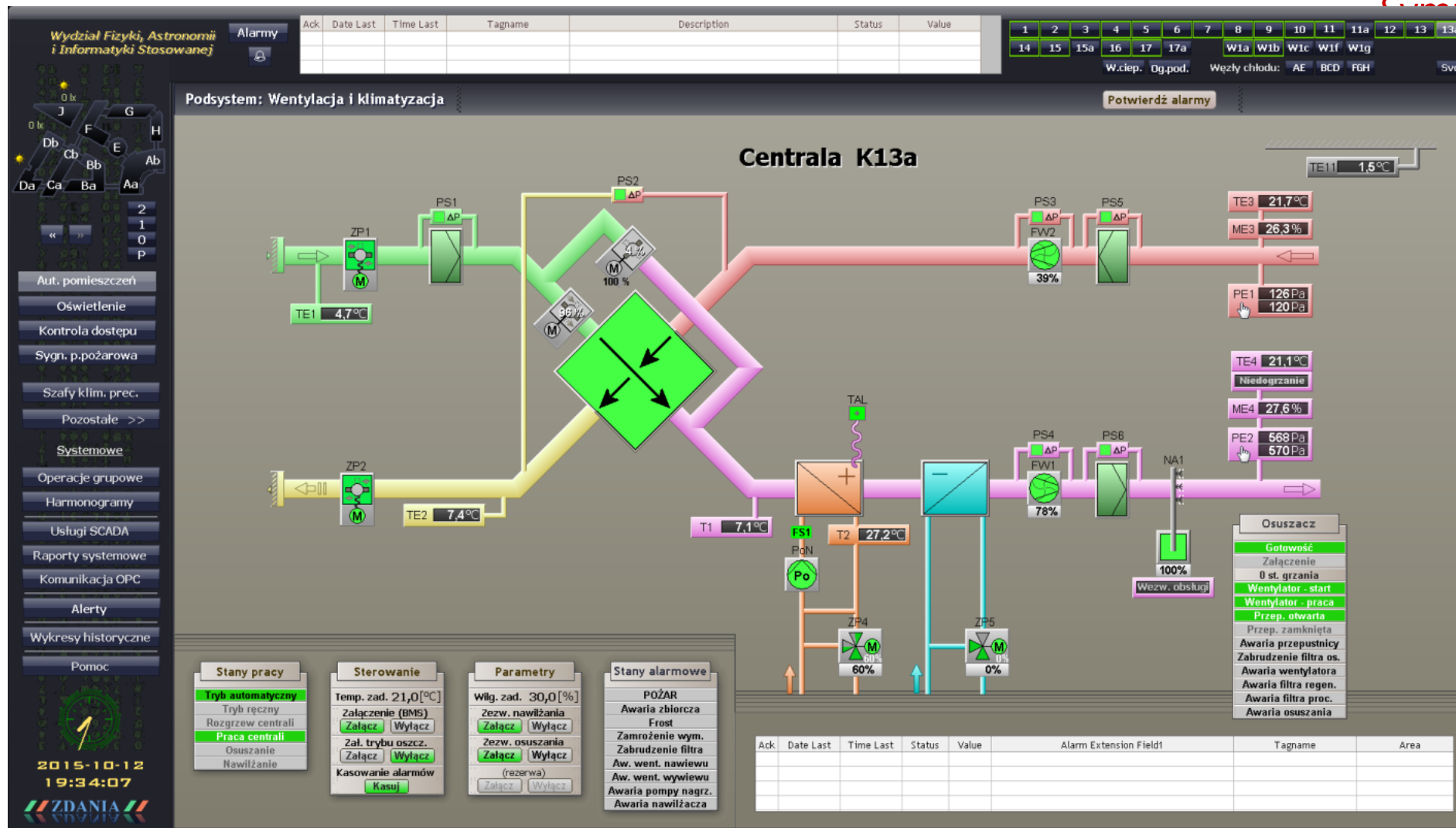
ZDANIA
ZINTEGROWANE SYSTEMY AUTOMATYKI I BEZPIECZEŃSTWA BUDYNKÓW

LOYTEC
COMPETENCE CENTER
IN POLAND

Buildings under Control Symposium 2018



Wizualizacja centrali HVAC



Przykłady interfejsu użytkownika – panele sterujące

Panel klimakonwektora w A-0.28b

Panel klimakonwektora

Pomieszczenie A-0.28b
Pomieszczenie administratora sieci

Temperatury zadane

Tryb	Grzanie	Chłodzenie
- Komfort . .	14,0 °C	16,0 °C
- Ekono . . .	12,0 °C	18,0 °C
- Podtrzym. .	10,0 °C	20,0 °C

Korekta 2,8 °C
Zad. efekt. . 12,0 °C 18,0 °C
Zmierzona 26,8 °C

Tryb pracy

Efektywny Ekono
Zadany . . . **Komfort** Ekono Podtrz.

Wentylator

Bieg aktualny 3 bieg
Sterowanie **Wyl.** **Auto** 3 bieg

Zawór grzania

Stan aktualny Zamknięty
Sterowanie **Otwórz** **Auto** Zamknij

Zawór chłodu

Stan aktualny Otwarty
Sterowanie **Otwórz** **Auto** Zamknij

Zamknij

Panel wentylacji VAV dla pom. B-0.31

Panel wentylacji VAV

Pomieszczenie B-0.31
Typ VAVa: dP

nawiew (K13)

Przepływy - nawiew

zadawany 650,0 m³/h
zmierzony 662,0 m³/h
ALARM ✓

wywiew (K13)

Przepływy - wywiew

zadawany 530,0 m³/h
zmierzony 514,0 m³/h
ALARM ✓

Przepływy - dygestorium

zadawany 120,0 m³/h
zmierzony 126,0 m³/h
ALARM ✓

Różnica ciśnień

Zmierzona 2,8 Pa

Jakość powietrza (CO₂)

Zmierzone ppm
Zadane nomin. ppm
Zadane max. ppm

Wyłączenie wentylacji B-0.31 **Nie** Tak

Zamknij



Przykład elementów infrastruktury



Przykład elementów szafy sterującej



Instalacje mechaniczne



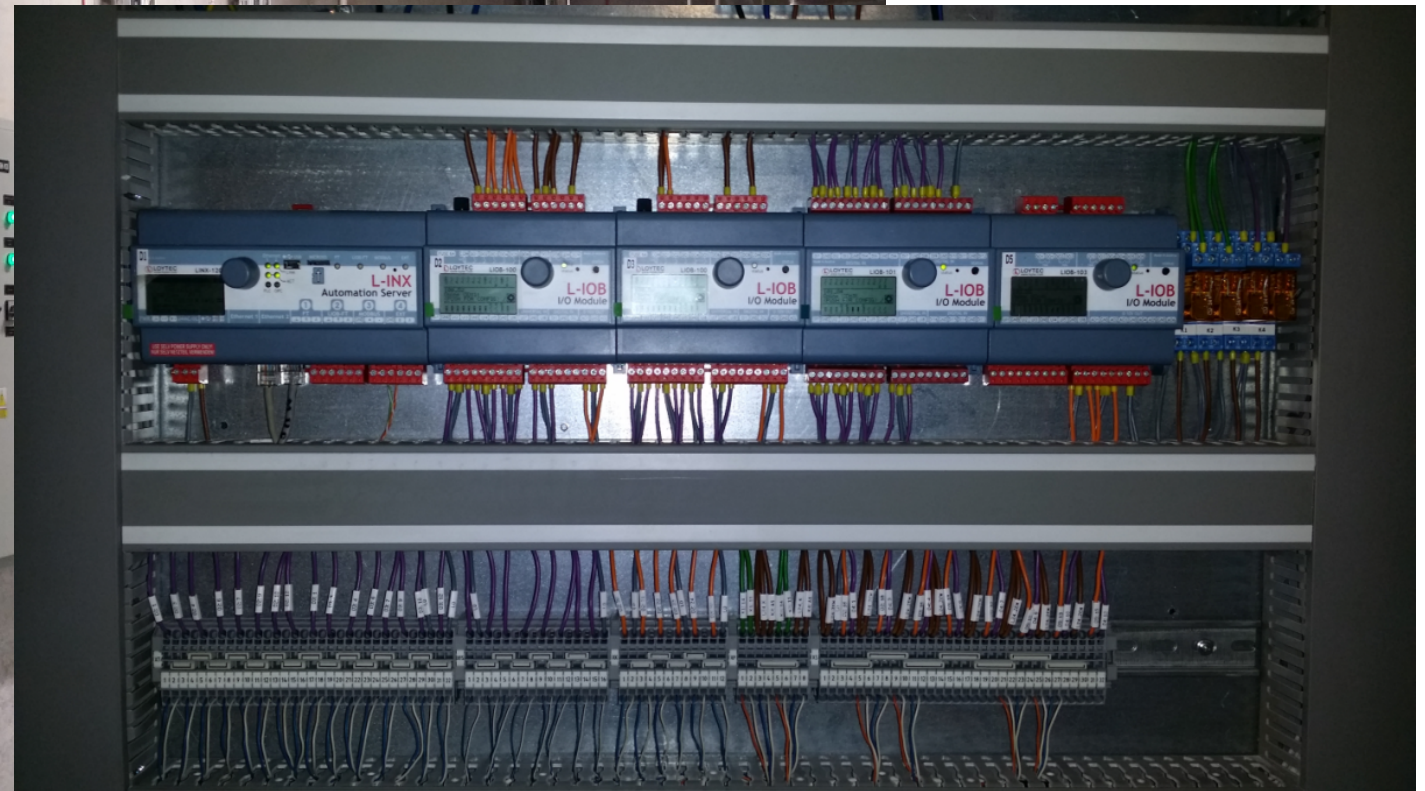
Instalacje mechaniczne HVAC i szafki sterownicze



Instalacje mechaniczne HVAC i szafki sterownicze



Instalacje mechaniczne HVAC i szafki sterownicze



Centralna sterownia systemów BMS wszystkich budynków



Parę liczb – przykład Budynek Wydziału Fizyki



Parę liczb

– przykład Budynek Wydziału Fizyki

- Parametry budynku:

24.000 m² w 9 segmentach

27 central HVAC AHU

6 stacji chłodniczych

832 pomieszczeń z indywidualnym sterowaniem

489 pomieszczeń objętych SSWiN

371 przejść w systemie Kontroli Dostępu

- BMS:

2 bazy danych LNS: 7700 + 7200 punktów danych,
57 ekranów sterowania central wentylacyjnych,
źródeł i układów dystrybucji ciepła i chłodu,
210 ekranów z rzutami budynku i automatyką
pomieszczeń,
20 ekranów systemowych,
ok. 3000 punktów danych objętych harmonogramami
ok. 4500 punktów danych podlegających archiwizacji

Parę liczb

– przykład Budynek Wydziału Fizyki

- Poziom obiektowy:
 - ok. 1200 węzłów sieci sterującej,
 - 39 podsieci,
 - 4 Routery L-IP
 - 12 Routerów TP/XF1250/TP/FT-10
 - 36 Serwerów automatyki L-INX (120,121,100)
 - 69 Sterowników L-IOB,
 - ok. 800 sterowników pomieszczeniowych ZDANIA
 - ok. 300 czujników sieciowych

1. Budynki Kampusu 600-lecia Odnowienia Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie są inteligentnymi budynkami spełniającymi wymagania normy EN15232 w zakresie maksymalnego wpływu systemów automatyki na efektywność energetyczną
2. Budynki te wraz z otoczeniem stanowią rzeczywisty zaczątek SMART CITY z możliwością łatwej integracji i kompleksowego sterowania zapotrzebowaniem na energię i zarządzania dla całego Kampusu
3. Wybranie i zachowanie otwartych standardów zapewnia „otwartość” inwestycji na nowe koncepcje
4. Konsekwencja Inwestora i utrzymanie jednolitego standardu sterowania i zarządzania jest kluczem do sukcesu i realizacji dalszych funkcjonalności w ramach kompleksu budynków

Pytania?

Buildings under Control Symposium 2018

Kraków 28.02 – 1.03. 2018

Dziękuję za uwagę



ZDANIA
ZINTEGROWANE SYSTEMY AUTOMATYKI I BEZPIECZEŃSTWA BUDYNKÓW

LOYTEC
COMPETENCE CENTER
IN POLAND

ZDANIA Sp. z o.o.
LOYTEC COMPETENCE CENTER
ul. Królowej Jadwigi 268,
30-218 Kraków
www.zdania.com.pl
office@zdania.com.pl
tel.: +48 12 638 05 67
fax.: +48 12 638 05 77