

Piotr Korbel

# **Zastosowania bezprzewodowych systemów nadzoru i monitorowania Funkcje systemów nadzoru i monitorowania**

---

Zadanie nr 14 – Studia podyplomowe „Bezprzewodowe systemy nadzoru i monitorowania”



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna  
współfinansowana przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
w projekcie

*„Innowacyjna dydaktyka bez ograniczeń  
– zintegrowany rozwój Politechniki Łódzkiej –  
zarządzanie Uczelnią,  
nowoczesna oferta edukacyjna  
i wzmacniania zdolności do zatrudniania  
osób niepełnosprawnych”*



**Politechnika Łódzka**  
Instytut Elektroniki

90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116,  
tel. 042 631 28 83  
[www.kapitalludzki.p.lodz.pl](http://www.kapitalludzki.p.lodz.pl)



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Cele przedmiotu

- Zapoznanie słuchacza z
  - funkcjami i obszarami zastosowań bezprzewodowych systemów monitorowania i nadzoru
  - problemami związanymi z budową systemów monitorowania
  - rodzajami czujników i urządzeń peryferyjnych współpracujących z węzłami sieci



Politechnika Łódzka  
Instytut Elektroniki

*Zastosowania bezprzewodowych systemów nadzoru i monitorowania*



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Organizacja przedmiotu

- **Funkcje systemów nadzoru i monitorowania**
- Kamery i czujniki systemów nadzoru i monitorowania
- Telemetria i telesterowanie
- Zdalny odczyt mierników
- Systemy bezpieczeństwa publicznego
- Monitorowanie parametrów fizjologicznych ludzi
- Zastosowania systemów monitorowania środowiska w ekologii
- Techniki i usługi lokalizacyjne (w tym z wykorzystaniem systemów satelitarnych)



Politechnika Łódzka  
Instytut Elektroniki

*Zastosowania bezprzewodowych systemów nadzoru i monitorowania*



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# Systemy nadzoru i monitorowania

- Systemy alarmowe (monitorowanie pomieszczeń i obiektów)
- Systemy monitoringu wideo (monitoringu wizyjnego)
- Telemetria
- Telesterowanie
- Śledzenie obiektów (np. pojazdów)



Politechnika Łódzka  
Instytut Elektroniki

*Zastosowania bezprzewodowych systemów nadzoru i monitorowania*



## Obszary zastosowań

- Bezpieczeństwo budynków i obiektów (ochrona mienia)
- Monitoring miejski
- Przemysł
  - akwizycja danych pomiarowych
  - kontrola stanu urządzeń
  - monitorowanie i sterowanie cyklu produkcji
- Transport
  - monitorowanie warunków transportu towarów (np. spożywczych)
  - monitorowanie położenia pojazdów





## Obszary zastosowań

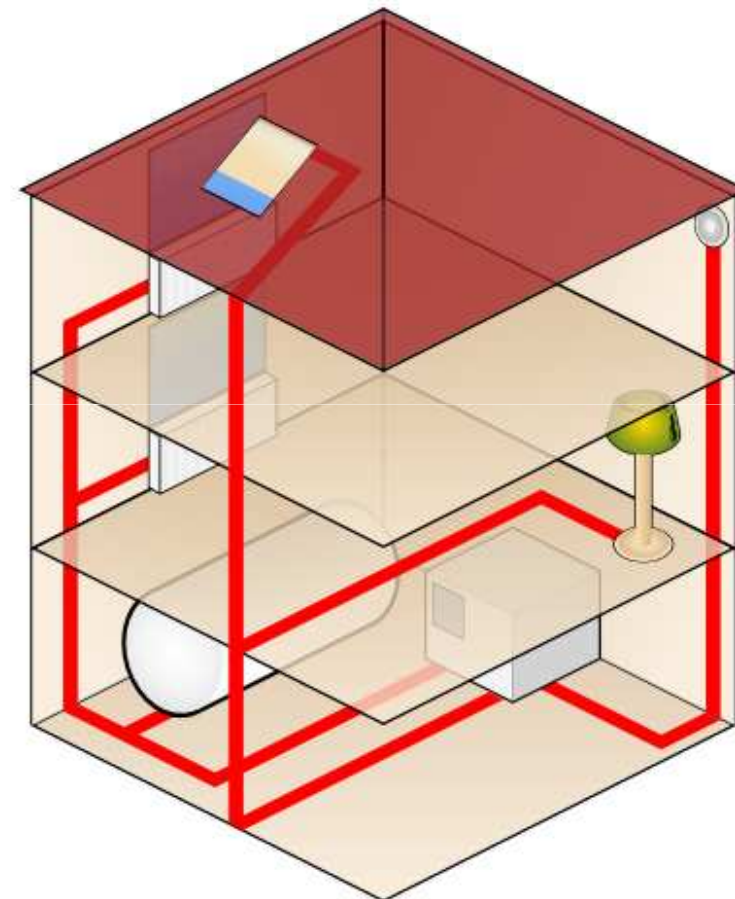
- Służba zdrowia
  - kontrola stanu zdrowia pacjentów
- Ochrona środowiska
  - monitorowanie poziomów stężeń czynników szkodliwych
  - wykrywanie zagrożeń (pożary, lawiny, itp.)
- Inne
  - służby ratownicze, rolnictwo, ...





## Obszary zastosowań – inteligentny budynek

- Domotyka
- Instalacje elektryczne
  - sterowanie oświetleniem
  - sterowanie klimatyzacją/ogrzewaniem, filtracją powietrza (system pogodowy)
  - sterowanie roletami, bramami, itp.
- Instalacje teleinformatyczne, AV
- Monitoring, systemy domofonowe, alarmowe i kontroli dostępu, symulacja obecności
- Systemy zasilania awaryjnego
- System przeciwpożarowy

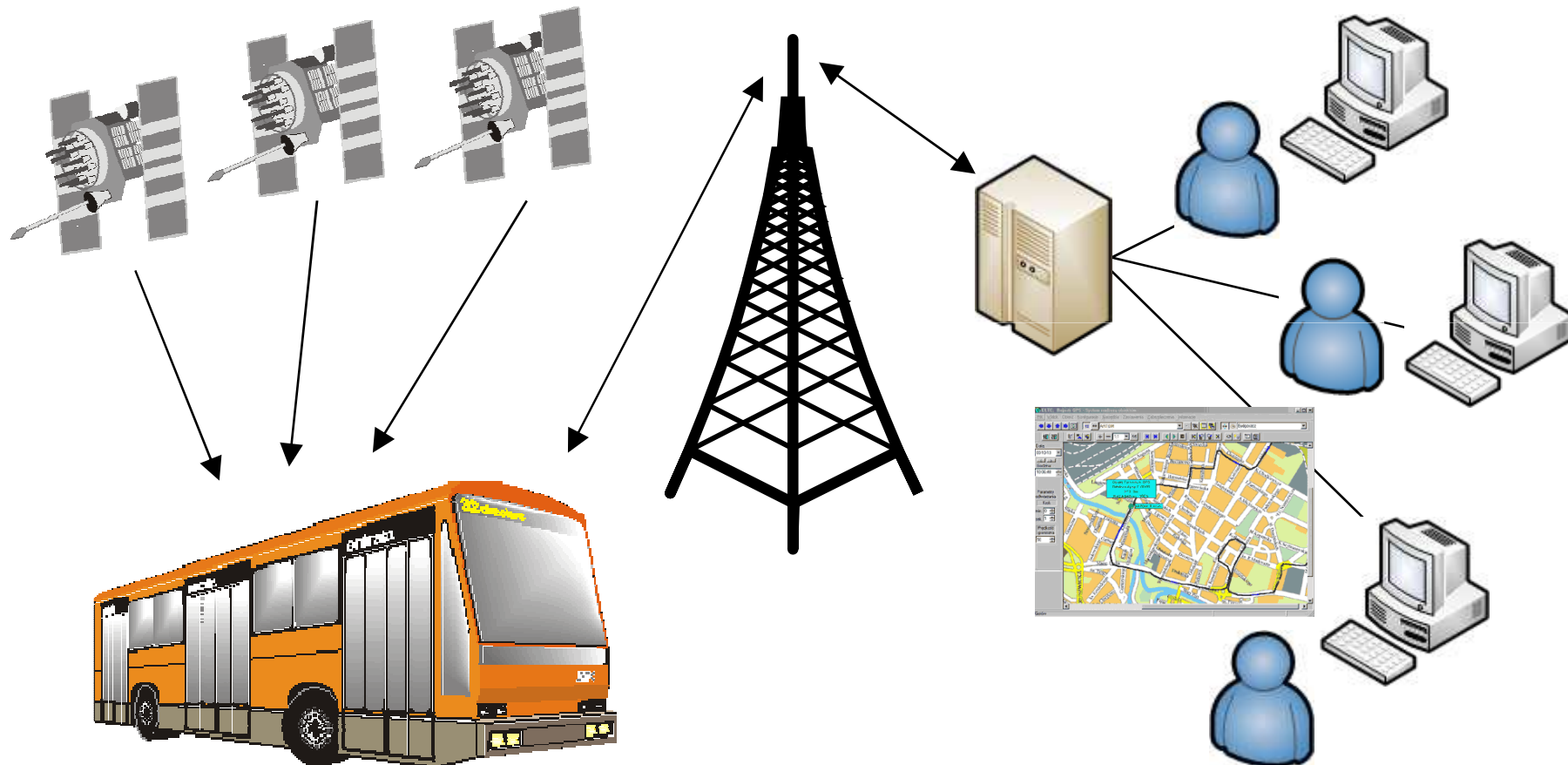


[http://pl.wikipedia.org/wiki/Inteligentny\\_budynek](http://pl.wikipedia.org/wiki/Inteligentny_budynek)





## Obszary zastosowań – monitorowanie pojazdów







## Przykłady zastosowań systemów monitoringu

- Nadzorowanie infrastruktury telekomunikacyjnej
  - kradzież pokryw studzienek kablowych
  - integralność okablowania (kradzieże okablowania)
- Monitorowanie warunków klimatycznych w obiektach przemysłowych, serwerowniach, itp.
  - monitorowania temperatury, wilgotności
  - wykrywanie prób nieautoryzowanego dostępu
- Monitorowanie bezpieczeństwa obiektów
  - detekcja włamań, prób nieautoryzowanego dostępu
  - monitoring wideo





## Przykłady zastosowań systemów monitoringu

- Systemy automatycznego pomiaru i rozliczania
  - zużycie energii, wody, rozliczanie kosztów ogrzewania, itp.
- Systemy monitorowania i sterowania wentylacją i ogrzewaniem budynków
- Monitorowanie warunków transportu
- Sterowanie systemami niekonwencjonalnych źródeł energii





# Charakterystyka systemów nadzoru i monitorowania

- Budowa systemu monitorowania
  - czujniki (kamery, pomiar wybranych parametrów)
  - blok sterujący
  - blok nadzoru (konfiguracja parametrów systemu)
  - sygnalizatory (optyczne, dźwiękowe, systemy automatycznego powiadamiania o zdarzeniach)
  - blok rejestracji i archiwizacji danych pomiarowych
  - blok zasilania
  - podsystem transmisji danych





# Charakterystyka systemów nadzoru i monitorowania

- Funkcje systemów monitoringu
  - akwizycja danych pomiarowych
  - odczyt stanu monitorowanych urządzeń
  - analiza danych i sygnalizacja lokalna
  - przesyłanie danych do systemu nadrzędnego (agregacja danych)
  - archiwizacja danych pomiarowych
  - wizualizacja stanu systemu
  - automatyczne podejmowanie działań
  - automatyczne powiadamianie o stanie systemu





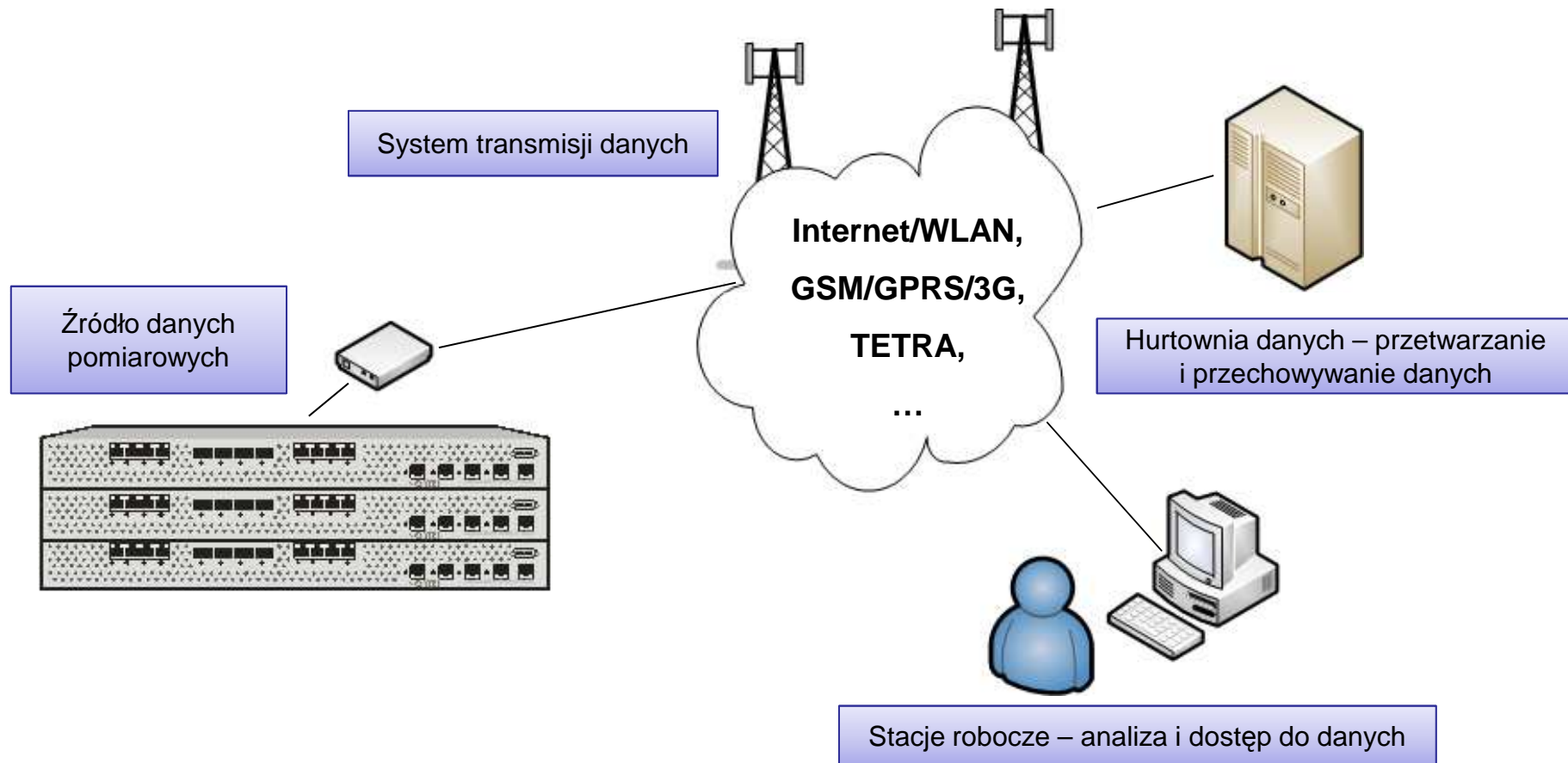
## Charakterystyka systemów nadzoru i monitorowania

- Monitoring wideo
  - rejestracja i przesył sygnałów audio i wideo
  - wykrywanie ruchu
  - automatyczne rozpoznawanie osób, odczyt numerów rejestracyjnych, itp.
  - generowanie alarmów (dźwiękowych, świetlnych, komunikatów wysyłanych z wykorzystaniem telefonii komórkowej, itp.)



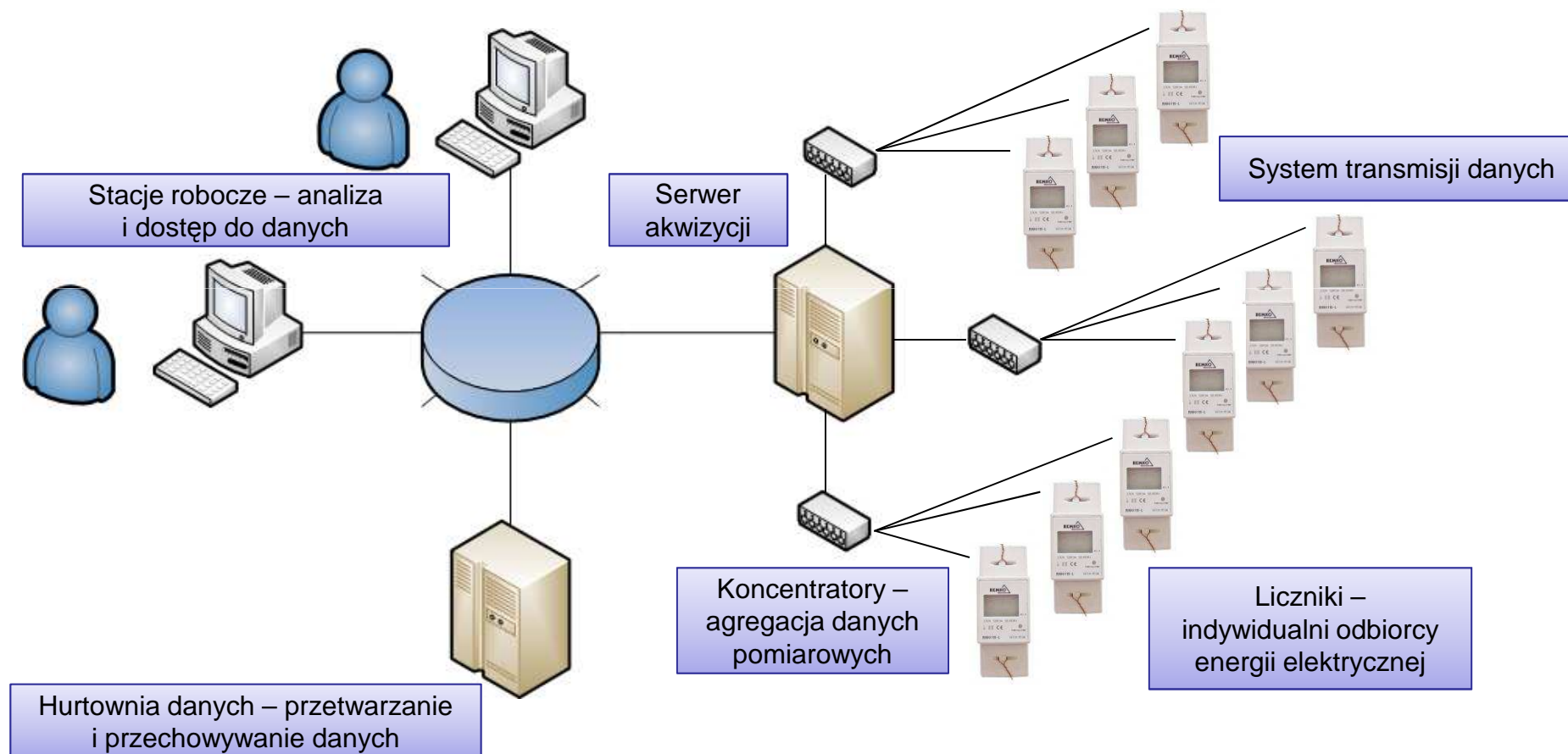
# Charakterystyka systemów nadzoru i monitorowania

## System telemetryczny



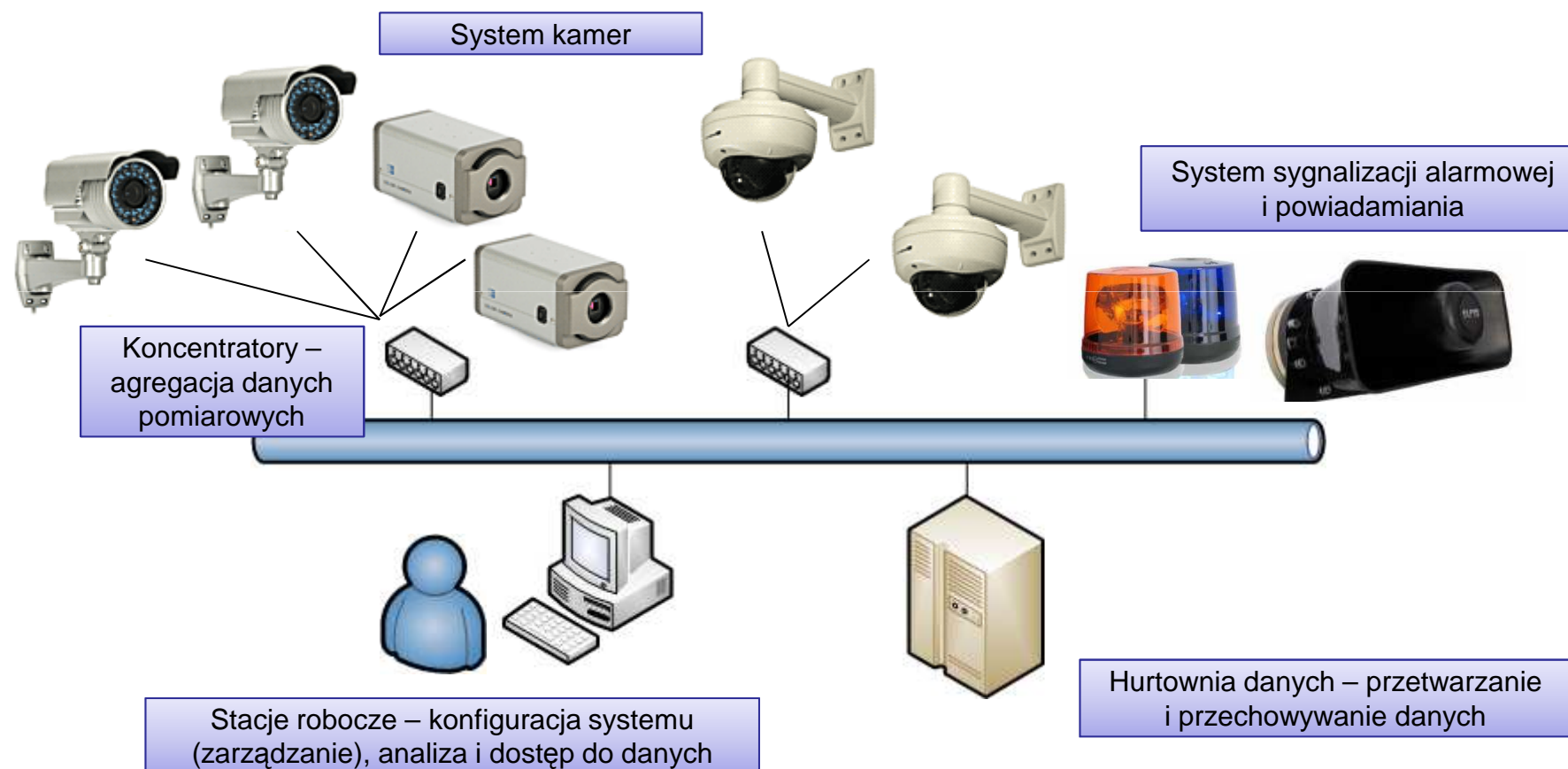
# Charakterystyka systemów nadzoru i monitorowania

## System zdalnego odczytu liczników energii elektrycznej



# Charakterystyka systemów nadzoru i monitorowania

## System monitoringu wideo







## Wykorzystywane technologie bezprzewodowe

- Komunikacja węzłów z systemem sterowania
  - kamery z wbudowanym interfejsem WLAN (802.11)
  - sieci dorażne (ad-hoc, np. ZigBee)
  - radiowe sieci telemetryczne
- Systemy powiadamiania
  - rozległe systemy łączności radiowej
  - wykorzystanie transmisji w sieciach telefonii komórkowej (np. modemy GPRS)
  - prywatne systemy radiowe (PMR, TETRA)
- Systemy pozycjonowania





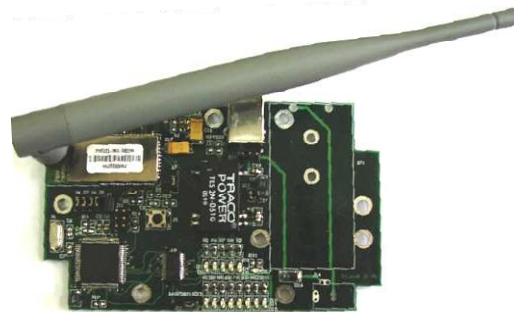
## Problemy

- Obszar działania systemu
  - rozmieszczenie monitorowanych obiektów
  - liczba węzłów (czujników)
  - zasięg łączności
- Różnorodność monitorowanych wielkości
- Niezawodność systemów zasilania
- Zróżnicowane wymagania dotyczące przepływności sieci i ilości archiwizowanych danych
- Niezawodność połączeń (sieć dedykowana, sieć publiczna, pasmo licencjonowane)
- Bezpieczeństwo danych



## Problemy

- Przystosowanie węzłów do pracy w trudnych warunkach środowiskowych (temperatura, wilgotność, pylenie)
- Konstrukcje o zwiększonej wytrzymałości (odporność na celowe działania mające na celu uszkodzenie węzła)
- Różny stopień skomplikowania węzłów
  - ograniczone zasoby
  - wbudowana „inteligencja”
  - zużycie energii



Piotr Korbel

# **Zastosowania bezprzewodowych systemów nadzoru i monitorowania Funkcje systemów nadzoru i monitorowania**

---

Zadanie nr 14 – Studia podyplomowe „Bezprzewodowe systemy nadzoru i monitorowania”



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Prezentacja multimedialna  
współfinansowana przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
w projekcie

*„Innowacyjna dydaktyka bez ograniczeń  
– zintegrowany rozwój Politechniki Łódzkiej –  
zarządzanie Uczelnią,  
nowoczesna oferta edukacyjna  
i wzmacniania zdolności do zatrudniania  
osób niepełnosprawnych”*



**Politechnika Łódzka**  
Instytut Elektroniki

90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116,  
tel. 042 631 28 83  
[www.kapitalludzki.p.lodz.pl](http://www.kapitalludzki.p.lodz.pl)