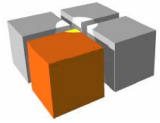


**UMIK**

Usługi mobilne i kontekstowe

Wykład - 12

Aleksander Pruszkowski

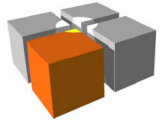


## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

---

### Plan wykładu

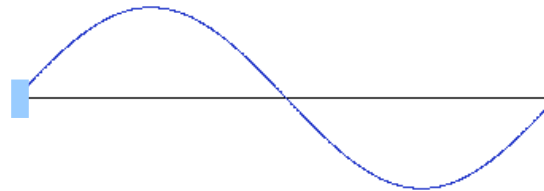
- X10 - protoplasta systemów dla inteligentnego domu
- KNX - podstawy działania
- Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - bliska integracja
- Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe



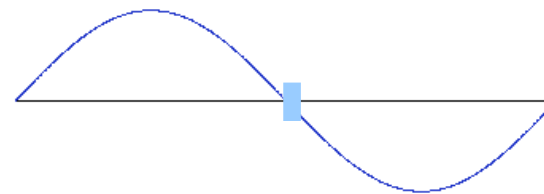
### X10 - protoplasta systemów dla inteligentnego domu

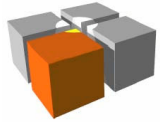
- X10 - otwarty standard
  - Utworzony w 1975 przez Pico Electronics (Scotland, UK)
  - Łączy urządzenia domowe
  - Podstawą komunikacji są domowe linie energetyczne
    - Kodowanie binarne - paczka sygnału („burst”) o niewielkiej amplitudzie i częstotliwości 120KHz „wpuszczona” w linie energetyczne w chwili przejścia napięcia w tej sieci przez zero - wskazuje logiczne 1

- ciąg danych „10”



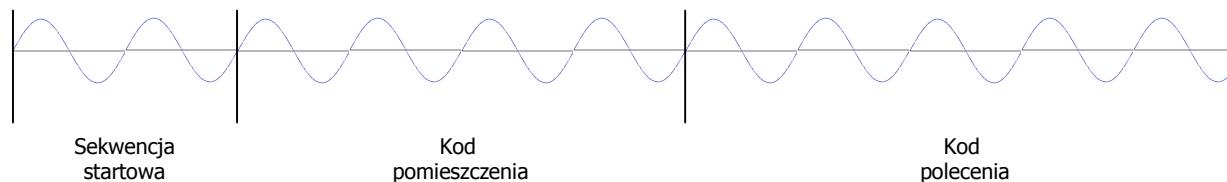
- ciąg danych „01”

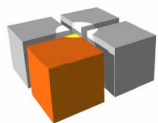




### X10 - protoplasta systemów dla inteligentnego domu

- X10 - możliwości systemu
  - Niska efektywna szybkość transmisji
  - Budowa ramki
    - sekwencja startowa - 4bity
    - adres - kod pomieszczenia - 4bity (bity wysyłane podwójnie)
    - polecenie - 5bitów (bity wysyłane podwójnie)

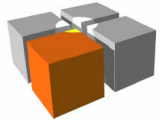




### X10 - protoplasta systemów dla inteligentnego domu

- X10 - polecenia

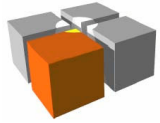
Kod	Funkcja
0 0 0 0 1	Wyłącz wszystkie urządzenie
0 0 0 1 1	Włącz wszystkie urządzenie
0 0 1 0 1	Włącz
0 0 1 1 1	Wyłącz
0 1 0 0 1	Zmniejsz jasność
0 1 0 1 1	Zwiększ jasność
0 1 1 1 1	Kod rozszerzeń
1 0 0 0 1	Żądanie odpowiedzi od urządzenia (skanowanie)
1 0 0 1 1	Odpowiedź urządzenia (skanowanie)
1 0 1 X 1	Ustaw domyślną jasność
1 1 0 0 1	Kod rozszerzeń/Odczyt danych analogowych
1 1 0 1 1	Odpowiedź: urządzenie jest włączone
1 1 1 0 1	Odpowiedź: urządzenie jest wyłączone
1 1 1 1 1	Zwróć stan urządzenia



### X10 - protoplasta systemów dla inteligentnego domu

- X10 - podsumowanie
  - Mimo iż system jest wiekowy nadal powstaje wiele projektów
    - Nasycenie urządzeniami rynku amerykańskiego
      - Sourceforge.net > 10 projektów
      - Hackaday.com > 50 projektów
      - Dangerousprototypes.com > 30 projektów
    - Sklepy Internetowe o dużym asortymencie
      - www.x10.com (działa jak podają właściciele od 1978!)
      - www.eurox10.com (Europejski dystrybutor)
  - Standard X10 zatem trzeba traktować jako model odniesienia

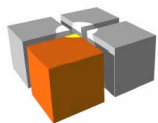
# KNX - podstawy działania



### KNX - podstawy działania

- Architektura systemu
  - Zakłada się że aplikacja jest rozproszona
    - Poszczególne części aplikacji zapisane są w urządzeniach domowych
      - urządzenia mogą pochodzić od różnych wytwórców(!)
    - Ujednolicony mechanizm konfigurowania i zarządzania urządzeniami pozwala je elastycznie łączyć
  - Centralny koncept aplikacji w systemie to „Datapoints”
    - System bazuje na pojęciu zmiennych sieciowych
      - co klasyfikuje system do grupy „data driven”
    - W systemie za pomocą podstawowych operacji sieciowych możliwy jest odczyty i zmiana wartości określonych zmiennych sieciowych
      - operacje takie mogą być realizowane w trybach: unicast lub multicast

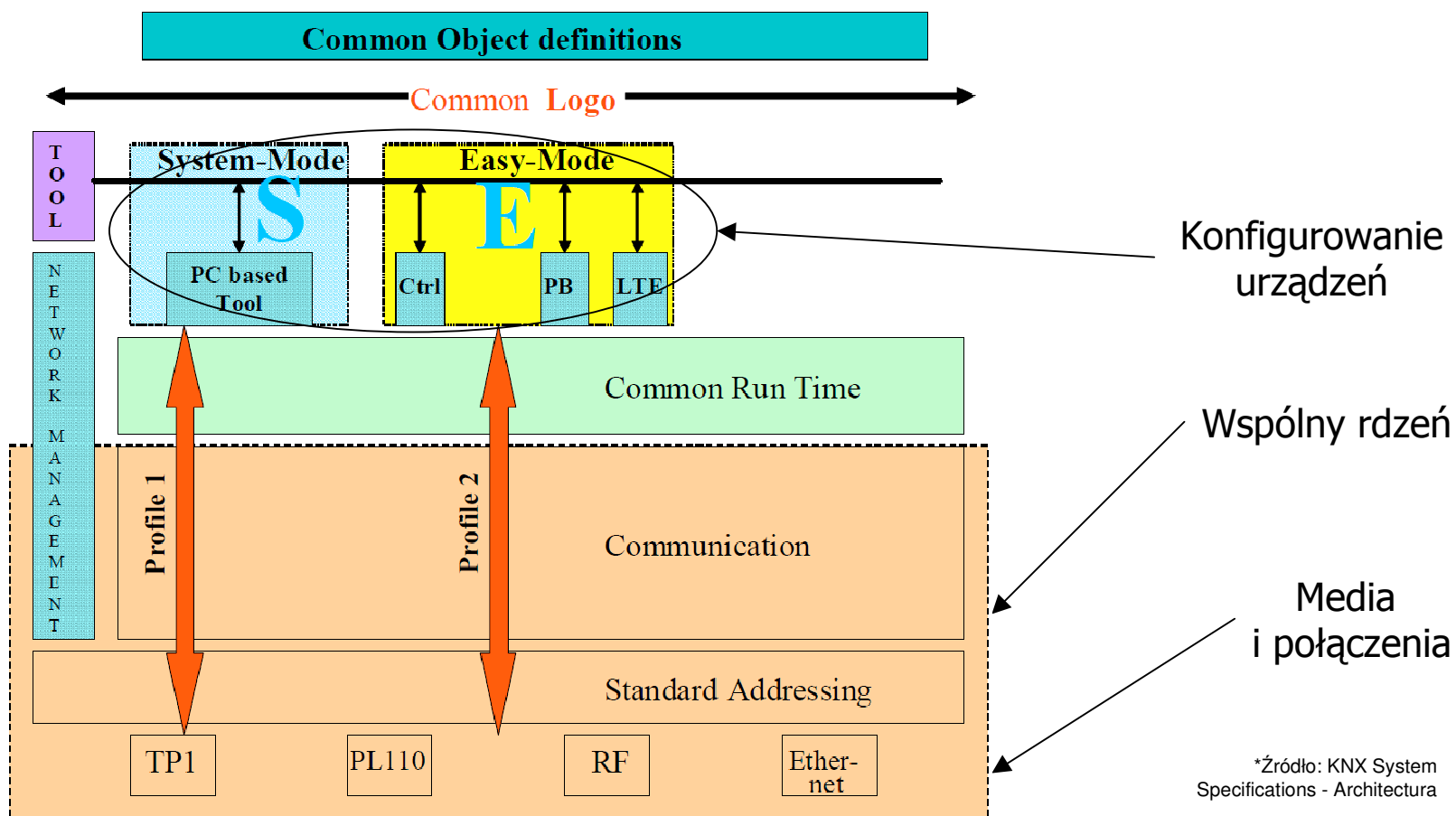


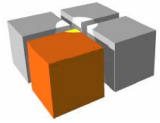


## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

### KNX - podstawy działania

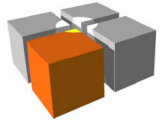
- Architektura systemu, cd.





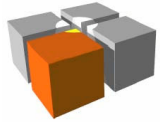
### KNX - podstawy działania

- Konfigurowanie urządzeń w systemie
  - Czyli
    - Określenie które urządzenia mają ze sobą współpracować, rodzaj współpracy, ...
  - S-Mode (System Mode)
    - Konfigurowanie za pomocą narzędzi na PC (np.: ETS)
  - E-Mode
    - CTRL (Controller Mode) - specjalne urządzenie w sieci lokalnej konfiguruje pozostałe
    - PB (Push-button Mode) - konfigurowanie za pomocą przycisku serwisowego „Push Button”
    - LTE (Logical Tag Extended Mode) - konfigurowanie za pomocą znaczników (wcześniej zainstalowanych w poszczególnych urządzeniach)
      - podejście ograniczone obecnie tylko do aplikacji HVAC



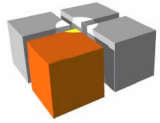
### KNX - podstawy działania

- Adresowanie urządzeń
  - Adres/numer fizyczny urządzenia KNX
    - Numer seryjny (unikatowy)
      - używany głównie w fazie instalowania urządzenia
    - Adres fizyczny urządzenia (16 bit, unikatowy w ramach instalacji)
      - adres ten można zmieniać narzędziami KNX
      - w systemie KNX dla działania rozproszonej aplikacji adresy ten jest pojęciem drugorzędym
    - Adres fizyczny przyjęto zapisywać w formacie X.X.X (układ trójpoziomowy)



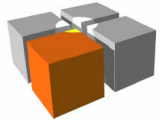
### KNX - podstawy działania

- Adresowanie urządzeń, cd.
  - Adres grupowy KNX
    - Unikatowy w ramach instalacji adres (16 bit)
      - podobnie jak adres fizyczny można go zmieniać narzędziami KNX
    - Określa logikę połączeń rozproszonej między urządzeniami aplikacji
      - wiążą ze sobą obiekty komunikacyjne zainstalowane na poszczególnych urządzeniach
      - główne zadanie instalatora KNX to ustawienie tych adresów
      - w KNX tworzenie kodu aplikacji (właściwie ich cząstek) - czyli programów aplikacyjnych - to mniejsza część dziedziny
        - tworzenie aplikacji zarezerwowane jest dla „dużych graczy” (czyli twórców urządzeń), mniejsi gracze to instalatorzy
      - „świeże urządzenie” KNX (właśnie kupione) nie posiada wiedzy o połączeniach z innymi urządzeniami KNX
    - Adres grupowy przyjęto zapisywać w formacie X/X/X (układ trójpoziomowy)



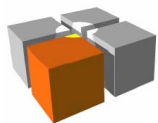
### KNX - podstawy działania

- Program aplikacyjny i obiekty komunikacyjne
  - System KNX zdefiniowano w sposób neutralny
    - Dla nowo konstruowanego urządzeń nie określa się:
      - typu użytego procesora (ani architektur z nim związanych)
      - wielkości zasobów wewnętrznych
        - wymagane są jednak zasoby które pomieszczą binarne oprogramowanie stosu KNX i programu aplikacyjnego
    - UWAGA!!! mimo powyższego, program aplikacyjny w postaci binarnej jest specyficzny dla faktycznej architektury sprzętowej (np.: cpu) użytej do produkcji danego urządzenia KNX
      - konsekwencje - dostawca/producent sprzętu musi dostarczyć do danego urządzenia także odpowiadające mu pliki binarne



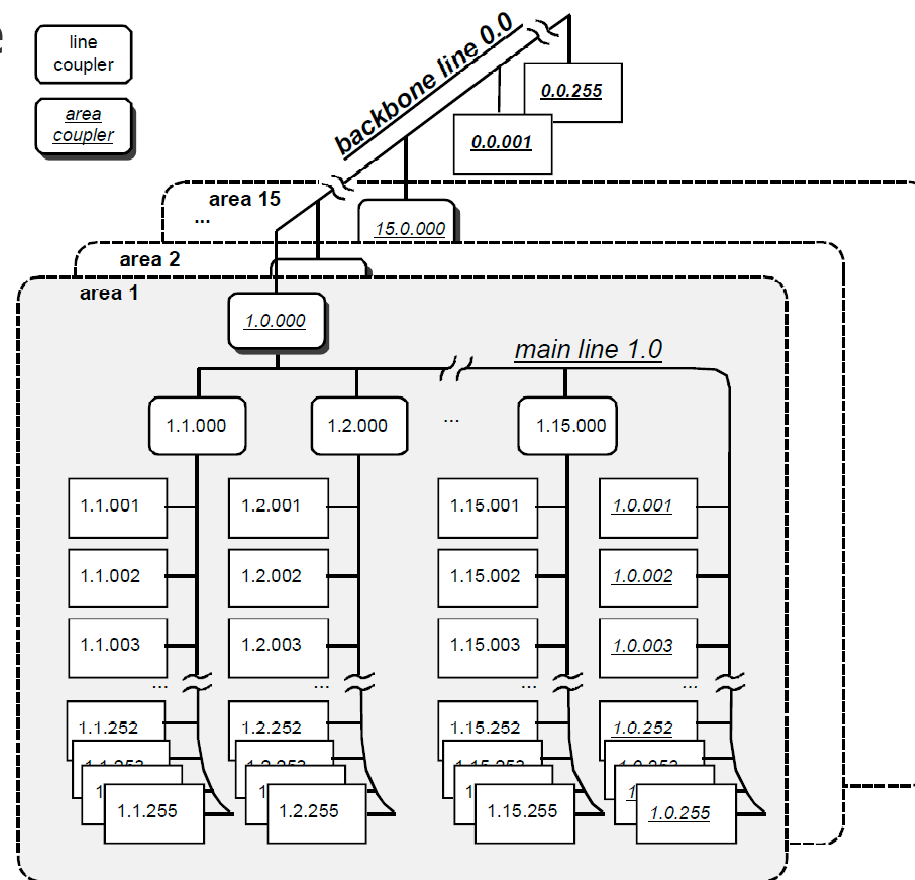
### KNX - podstawy działania

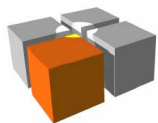
- Program aplikacyjny i obiekty komunikacyjne, cd.
  - Program aplikacyjny określa liczbę i rodzaj zadań realizowanych przez dane urządzenie KNX
    - Specyfikacja ta dalej jest neutralna
      - dzięki czemu urządzenia od różnych dostawców mogą współpracować ze sobą
    - Przykłady pojedynczego zadania
      - reakcja na naciśnięcie klawisza, sterowanie dopływem energii do odbiornika,...
    - Każdemu zadaniu przypisane są (w pamięci urządzenia KNX) obiekty komunikacyjne
      - wynikiem pracy zdania jest generowanie telegramów lub reakcja na odebrane telegramy
    - Obiekt komunikacyjny  $\equiv$  zmienna sieciowa w KNX
      - obiekty grupowe (GO) są też nazywane obiektami komunikacyjnymi



## KNX - podstawy działania

- Topologia sieci - aspekty fizyczne
  - Pojęcia (układ trójpoziomowy):
    - Linia
    - Linia główna
    - Strefa

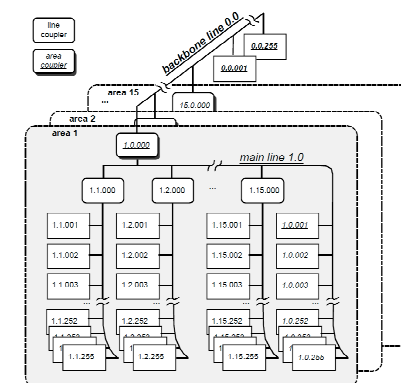




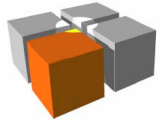
## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

### KNX - podstawy działania

- Niektóre ograniczenia systemu KNX - aspekty fizyczne
  - Liczby ograniczające instalacje
    - Liczba urządzeń (poza łącznikami) w jednej linii: 63 / 255 (zależnie od wersji)
    - Liczba linii w jednej strefie: 15
    - Liczba stref: 15
    - Maksymalna długość magistrali w jednym segmencie (TP): 1000m
    - Użyteczna maksymalna liczba urządzeń w całej sieci: 57630

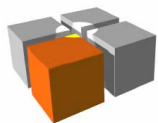






### KNX - podstawy działania

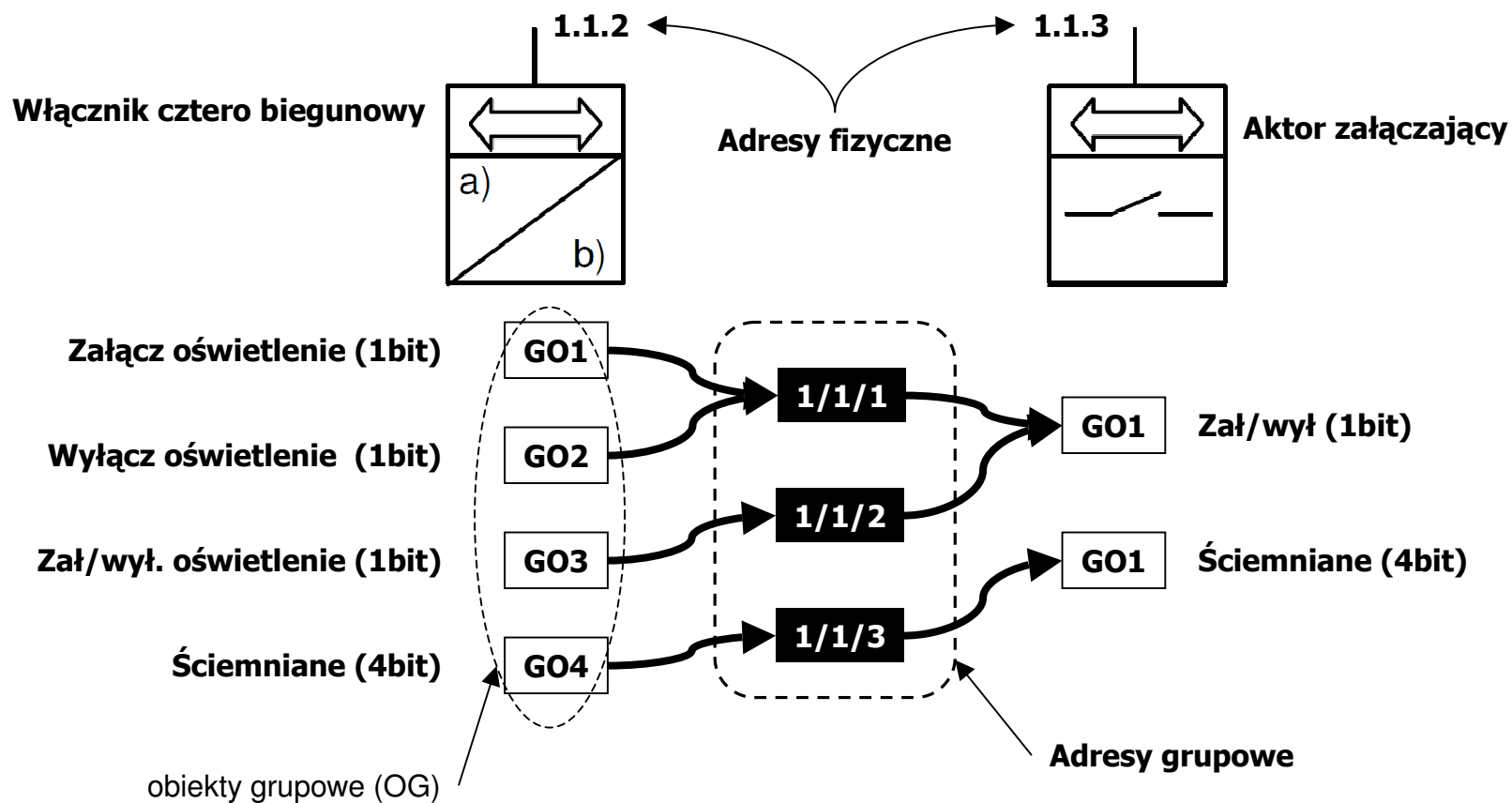
- Niektóre ograniczenia systemu KNX - aspekty fizyczne
  - Parametry fizyczne połączeń
    - TP (komunikacja poprzez dedykowaną połączenia - np.: skrętka)
      - linie zasilania współdzielone z liniami danymi
      - każde urządzenie może konsumować niewielką porcję energii (12mA przy napięciu 24...30V)
      - szybkość komunikacji: 9600bps
    - PL (komunikacja poprzez linię energetyczną)
      - sygnał FSK (modulacja częstotliwości, dwa symbole 0->105KHz, 1->115KHz) przesyła informacje liniami energetycznymi
      - szybkość komunikacji: ~1200bps
    - RF (komunikacja falami radiowymi ISM)
      - wykorzystywane pasmo radiowe: 868,3MHz
      - szybkość komunikacji: ~32Kbps
      - moc nadawania: 25 mW (niewielki zasięg, wystarczający dla zastosowań w inteligentnych domach)

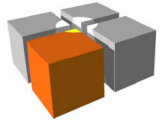


## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

### KNX - podstawy działania

- Łączenie urządzeń - aspekt wysoko-poziomowy





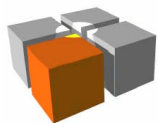
## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

### KNX - podstawy działania

- Format wiadomości wymienianych między urządzeniami KNX
  - Ramka KNX LPDU (Link PDU)

octet 0	1	2	3	4	5	6	7	8	..	N - 1	N ≤ 22
Control Field	Source Address		Destination Address		Address Type; NPCI; length	TPCI	APCI	data/ APCI	data		FrameCheck

- N=...22 (248 - ramki rozszerzone)
- Pola kontrolne
  - NPCI - Network Layer Protocol Control Information
  - TPCI - Transport Layer Protocol Control Information
  - APCI - Application Layer Protocol Control Information



## KNX - podstawy działania

- Format wiadomości wymienianych między urządzeniami KNX, cd.
  - Pola kontrolne („Control Filed” - octet 0)

Control field

	7	6	5	4	3	2	1	0	
Frame type			repeat flag		priority	priority			
FT	0	r	1	p1	p0	0	0		L_Data-Frame
	1	1	1	1	0	0	0	0	L_Poll_Data-Frame
	x	x	0	0	x	x	0	0	Acknowledgement Frame

FT = 0 : L\_Data\_Extended Frame

FT = 1 : L\_Data\_Standard Frame

r = 0 : repeated L\_Data-Frame

r = 1 : not repeated L\_Data-Frame

p1	p0	
0	0	system priority
1	0	urgent priority
0	1	normal priority
1	1	low priority





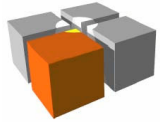
# Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

## KNX - podstawy działania

- Model współdziałania warstwy aplikacji - ramka pola kontrolne
  - Wiadomości: Application Layer Protocol Control Information (wybrane kombinacje)

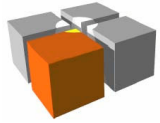
Octet 6								Octet 7							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
						APCI	APCI								
						APCI/dat	APCI/dat								
						APCI/dat	APCI/dat								
						APCI/dat	APCI/dat								
						APCI/dat	APCI/dat								
						APCI/dat	APCI/dat								
						APCI/dat	APCI/dat								
						0	0								
						0	0								
						0	0								
						0	1								
						0	0								
						0	0								
						0	1								
						0	1								
						0	1								
						0	1								
						0	1								
						0	1								
						1	0								
						1	0								
						1	0								

						1	0									A_UserMemory_Read-PDU
						1	0									A_UserMemory_Response-PDU
						1	0									A_UserMemory_Write-PDU
						1	0									A_UserMemoryBit_Write-PDU
						1	0									A_UserManufacturerInfo_Read-PDU
						1	0									A_UserManufacturerInfo_Response-PDU
						1	0									A_FunctionPropertyCommand-PDU
						1	0									A_FunctionPropertyState_Read-PDU
						1	0									A_FunctionPropertyState_Response-PDU
						1	0									
						1	0									... Reserved USERMSG
						1	0									
						1	0									... manufacturer specific area for USERMSG
						1	0									
						1	1									A_DeviceDescriptor_Read-PDU
						1	1									A_DeviceDescriptor_Response-PDU
						1	1									A_Restart-PDU



### KNX - podstawy działania

- „Datapoint type” - typy danych w wiadomościach aplikacji KNX
  - Typ danych określają
    - Format, zakres i jednostkę
  - Typy danych mają własne identyfikatory (np.: 10.001)
    - główny numer (16 bitów) - format kodowania (np.: U-wartość bez znaku, r-bit zarezerwowany, ...)
    - numer podrzędny (16 bitów) - zakres i jednostka
  - Pełna lista to prawie 300 typów
    - Pełen opis zawiera dokument „KNX System Specifications, Interworking, Datapoint Types”



### KNX - podstawy działania

- „Datapoint type” - typy danych w wiadomościach aplikacji KNX, cd.
  - 1.001: switching (on/off) (EIS1)
  - 3.007: dimming (control of dimmer using up/down/stop) (EIS2)
  - 3.008: blinds (control of blinds using close/open/stop)
  - 5.xxx: 8bit unsigned integer (from 0 to 255) (EIS6)
  - 5.001: scaling (from 0 to 100%)
  - ...
  - 6.xxx: 8bit signed integer (EIS14)
  - 7.xxx: 16bit unsigned integer (EIS10)
  - 8.xxx: 16bit signed integer
  - 9.xxx: 16 bit floating point number (EIS5)
  - 11.001: time (EIS3)
  - ...

Subtype range		Application area
From	To	
100	499	HVAC
500	599	Load Management
600	999	Lighting
1 000	1 199	System
1 200	50 999	Reserved for other application domains

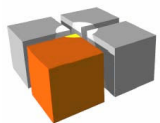




## KNX - podstawy działania

- „Datapoint type” - typy danych w wiadomościach aplikacji KNX, cd.
  - Przykład zakodowania stanu przełącznika (1.001, DPT\_Switch)
    - Oznaczenia: B-wartość logiczna (1/0)

<u>Format:</u>	1 bit: B <sub>1</sub>									
octet nr	1									
field names	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px; text-align: center;">b</td> </tr> </table>									b
						b				
encoding	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px; text-align: center;">B</td> </tr> </table>									B
						B				
<u>Range:</u>	b = {0,1}									
<u>Unit:</u>	None.									
<u>Resol.:</u>	(not applicable)									
<u>PDT:</u>	PDT_BINARY_INFORMATION (alt: PDT_UNSIGNED_CHAR)									
<b>Datapoint Types</b>										
<u>ID:</u>	<u>Name:</u>	<u>Encoding: b</u>	<u>Use:</u>							
1.001	DPT_Switch	0 = Off 1 = On	G							



# Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

## KNX - podstawy działania

- „Datapoint type” - typy danych w wiadomościach aplikacji KNX, cd.
  - Przykład zakodowania daty (11.001, DPT\_Date) i przesłania jej w APDU
    - Oznaczenia: U-wartość bez znaku, r-bit zarezerwowany

<b>Format:</b>	3 octets: r <sub>3</sub> U <sub>5</sub> r <sub>4</sub> U <sub>4</sub> r <sub>1</sub> U <sub>7</sub>		
octet nr.	3 MSB	2	1 LSB
field names	000 Day	0000 Month	0 Year
encoding	r r r U U U U U	r r r r U U U U	r U U U U U U U
<b>Encoding:</b>	All values binary encoded.		
<b>PDT:</b>	PDT_DATE		

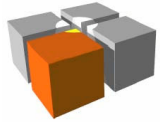
  

Datapoint Types						
ID:	Name:	Field:	Range:	Unit:	Resol.:	Use:
11.001	DPT_Date	Day	[1...31]	Day of month	1 day	G
		Month	[1...12]	Month	1 month	
		Year	[0...99]	Year	1 year	

Octet 6				Octet 7				Octet 8				Octet 9				Octet 10															
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
						APCI	APCI									r	r	r	r	r	r	r	r								
						APCI	APCI																								
						0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

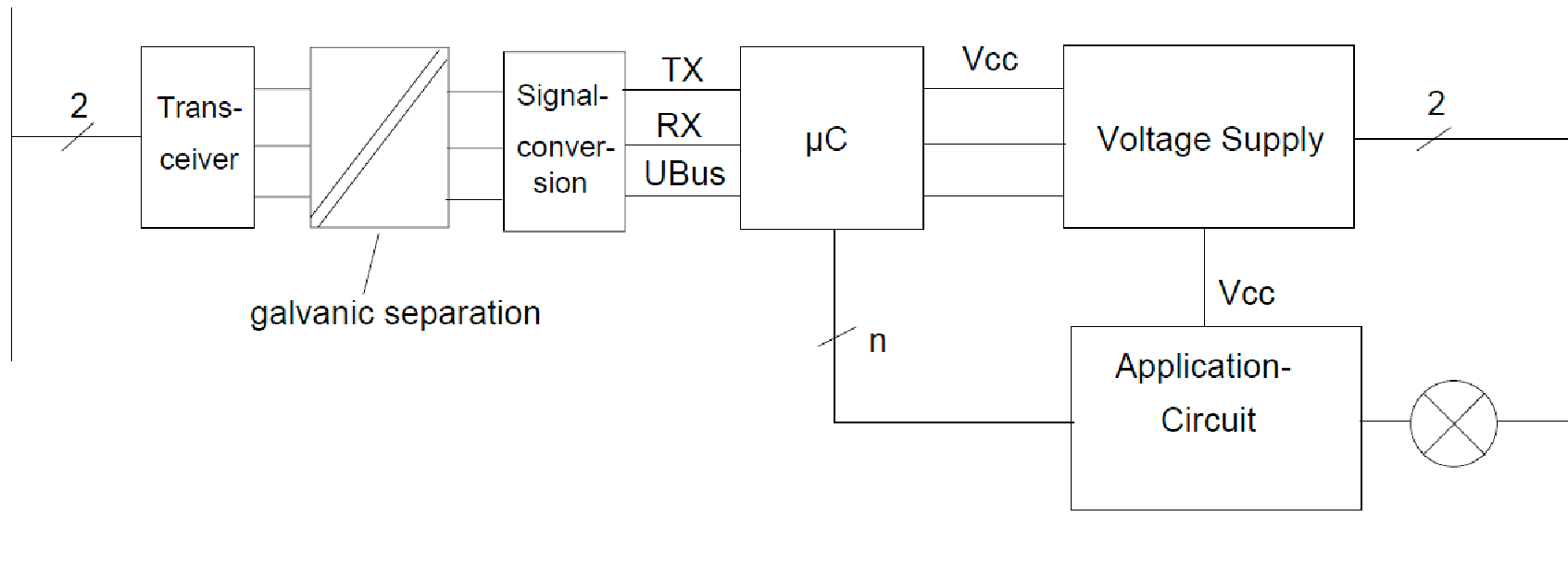
\*Źródło: KNX System Specifications - Architectura

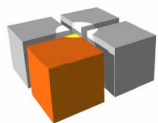
Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - bliska  
integracja



## Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - bliska integracja

- Generyczne urządzenie KNX - przykład budowy urządzenia KNX
  - Schemat blokowy regulatora poziomu oświetlenia lampy („dimmer”)
    - Urządzenie czerpie energię z własnego źródła (zasilania lampy)

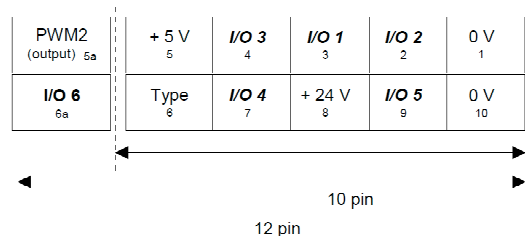




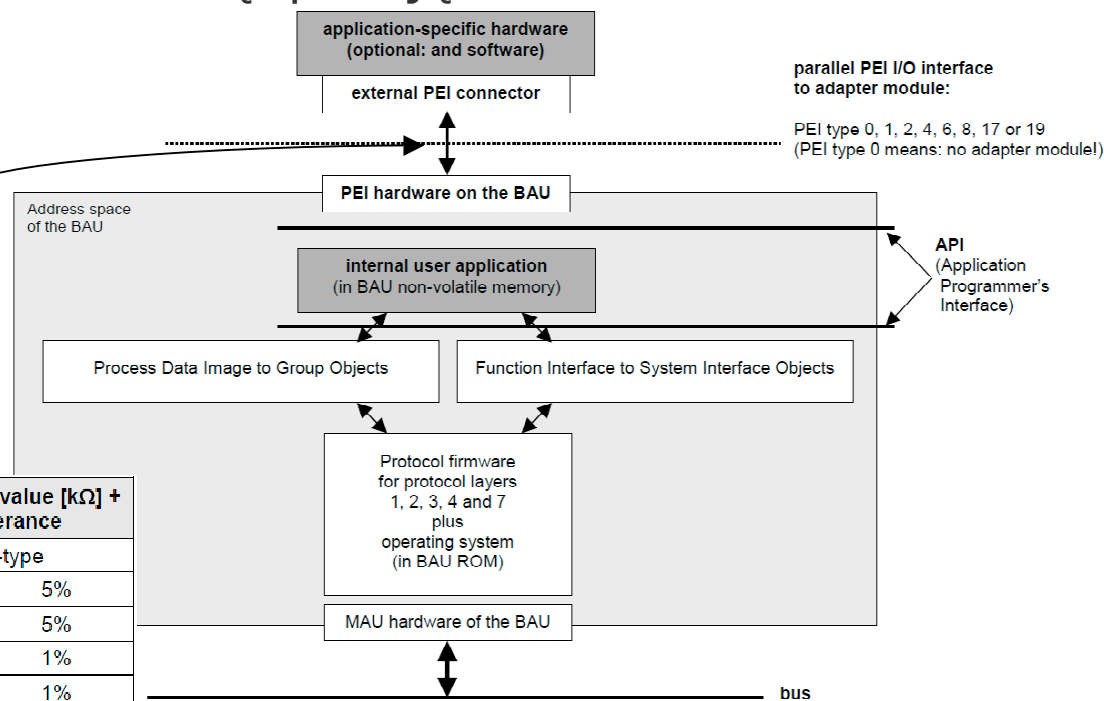
# Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

## Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - bliska integracja

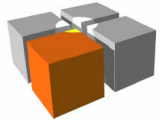
- Moduł ze złączem PEI (Physical External Interface)
  - Jednoprocesorowy węzeł KNX - podejście niskopoziomowe
  - Moduł z pre-instalowaną uniwersalną aplikacją
    - Rolę urządzenia - określa dołączona oporność



PEI-Type Nr.	Description of the communication type functional type	Resistor value [kΩ] + tolerance
0	No adapter	no R-type
1	"Illegal adapter": stop user application	910 5%
2	4 inputs, +1 output (LED)	430 5%
3	reserved	255 1%
4	2 inputs / 2 outputs, +1 output (LED)	187 1%
5	reserved	140 1%
6	3 inputs / 1 output, +1 output (LED)	107 1%
7	reserved	84,5 1%

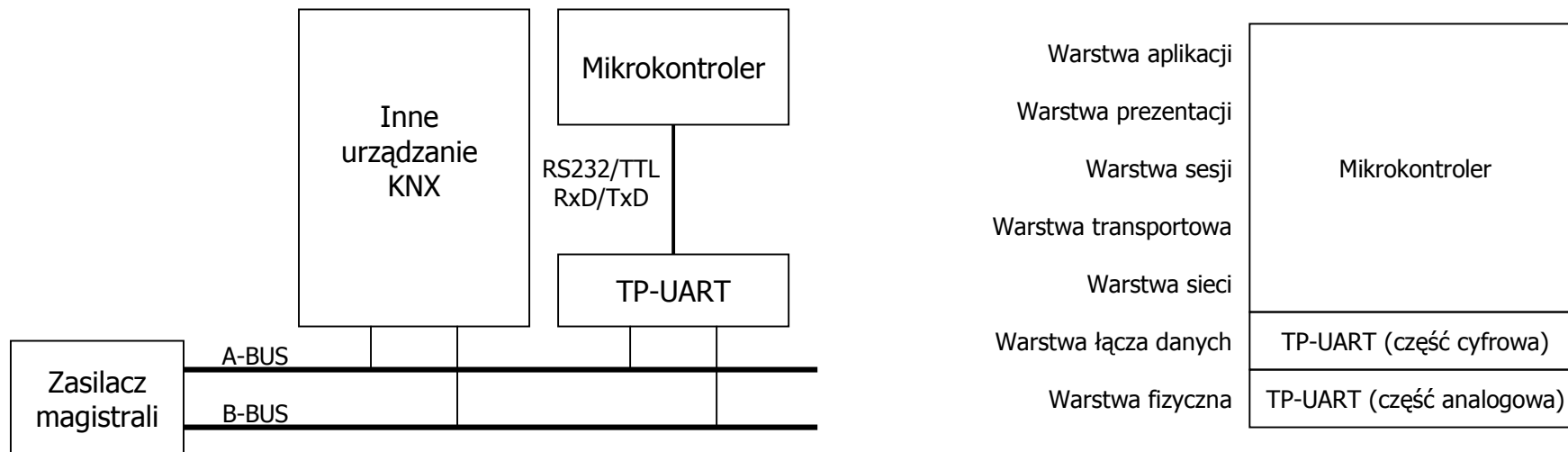


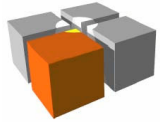
\*Źródło: KNX System Specifications - Architectura



### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - bliska integracja

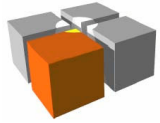
- Moduł TP-UART - tworzenie aplikacji KNX w systemach wbudowanych
  - Moduł pośredniczy między magistralą KNX a mikrokontrolerem
    - Mikrokontroler ten musi zawierać wyższe warstwy stosu KNX
    - Odpowiada za interakcję między obiektami komunikacyjnymi KNX a podłączonymi do niego sensorami i elementami wykonawczymi





### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - bliska integracja

- Moduł TP-UART dostarcza minimalny styk z siecią KNX, są to usługi
  - U\_Reset - żądanie inicjalizacji modułu TP-UART
  - U\_State - żądanie odesłania stanu modułu TP-UART
  - U\_ActivateBusmonitor/U\_Polling - wprowadzenie modułu w tryb przekazywania/nasłuchu danych z magistrali do mikrokontrolera
  - U\_L\_DataStart/U\_L\_DataContinue/U\_L\_DataEnd - zlecenie wysłanie ramki LPDU przez magistralę
- Zastosowanie TP-UART
  - Zaleta: możliwość szybkiego utworzenia pełnych urządzeń KNX, zgodnie ze specyfiką klienta
  - Wada: konieczność zaimplementowania wyższych warstw stosu KNX (analiza/tworzenie ramek LPDU/APDU)



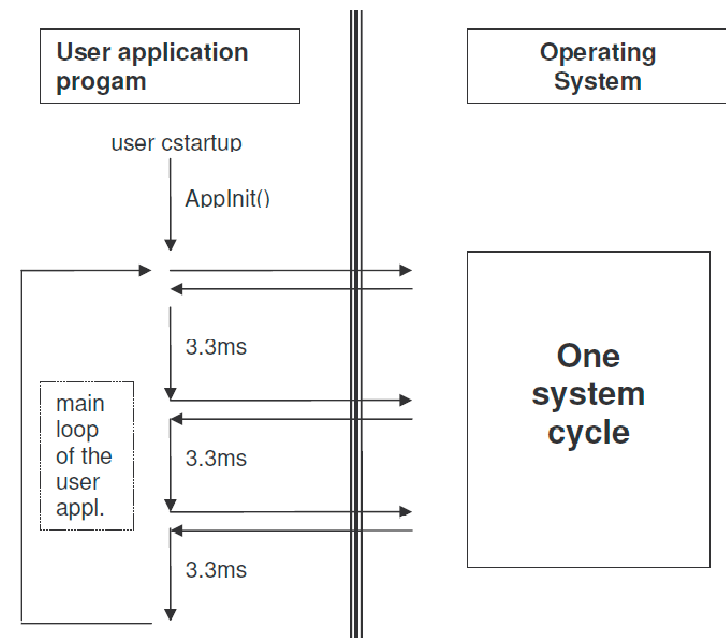
## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - bliska integracja

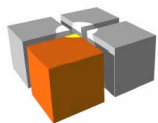
- Moduł BIM (Bus Interface Modules)
  - Przykładowy moduł BIM M13x - zawiera implementację stosu KNX
    - Oprogramowanie użytkownika instalowane jest w module i wymaga dopasowanie do reszty oprogramowania zainstalowanego w module
    - Szkielet aplikacji użytkowej:

```
void AppInit(void){           //inicjacja aplikacji
    ...
}
void Application_Task(void){ //zadanie aplikacji użytkowej
    ...                       //czas działania do 3.3ms!
}
```

- Dostarczane z modułem API zawiera m.in. obsługę:
  - obiektów komunikacyjnych,
  - timerów, ADC, PWM, SPI, ...



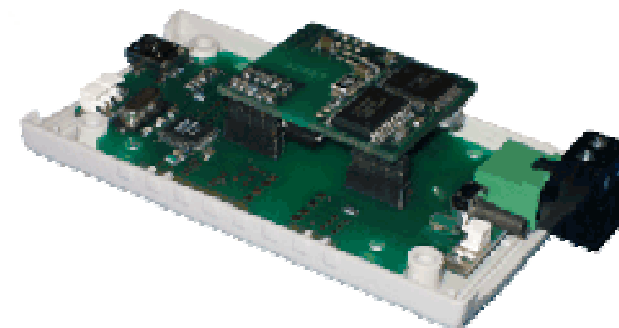
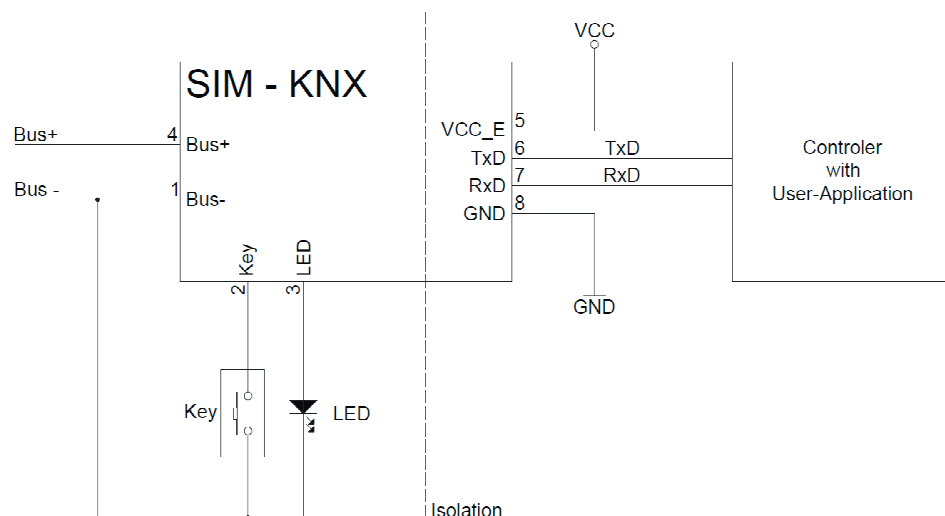




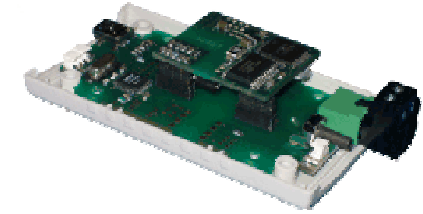
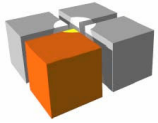
## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - bliska integracja

- Moduł SIM-KNX/EIB
  - Podobnie jak TP-UART jest pośrednikiem ale zapewnia wyższy poziom abstrakcji
    - Aplikacja użytkownika (user-application) instalowana na drugim urządzeniu (nadrzędnym)
    - Pozostałe elementy sieci KNX widzą ten moduł jako element o 128/252 obiektach



\*Źródło: <http://www.opternus.com>



## Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - bliska integracja

### ■ Moduł SIM-KNX/EIB

#### ■ API

- Z modułem SIM-KNX komunikuje się za pomocą prostych poleceń tekstowych

- zapytanie:

odg(0)                                      prośba o podanie stanu obiektu komunikacyjnego nr. 0

- odpowiedź:

<odg(0)>\$01                                  rozgłoszenie stanu obiektu 0 - tu ma zapisaną wartość 1

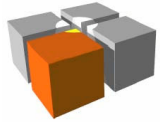
- Polecenia podzielono na grupy

- polecenia podstawowe (general) - pobranie/ustawienie adresów, pobranie stanu, ...

- polecenia trybu surowego (raw-mode) oraz trybu zgodnej współpracy (interoperability-mode) - dodanie/usunięcie adresu grupowego, pobranie/ustawienie obiektu komunikacyjnego, ...

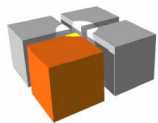
- ...

# Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX systemy rozległe



### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Falcon
  - Stos KNX dla systemu Windows (płatny!)
    - Narzędzie bazuje na mechanizmach systemu operacyjnego
      - Component Object Model (COM)
      - Distributed Component Object Model (DCOM)
    - Jest wykorzystywany przez narzędzie ETS
  - Ma wbudowane mechanizmy obsługi łączności poprzez różne media transmisyjne
    - RS232, USB, Ethernet (sieci KNXnet/IP)
  - API - niskopoziomowe - znajdziemy w nim m.in.:
    - GroupDataIndicationRead(), GroupDataIndicationWrite(), GroupDataIndicationResponse(), GroupDataConfirmationRead(), GroupDataConfirmationWrite(), GroupDataConfirmationResponse()

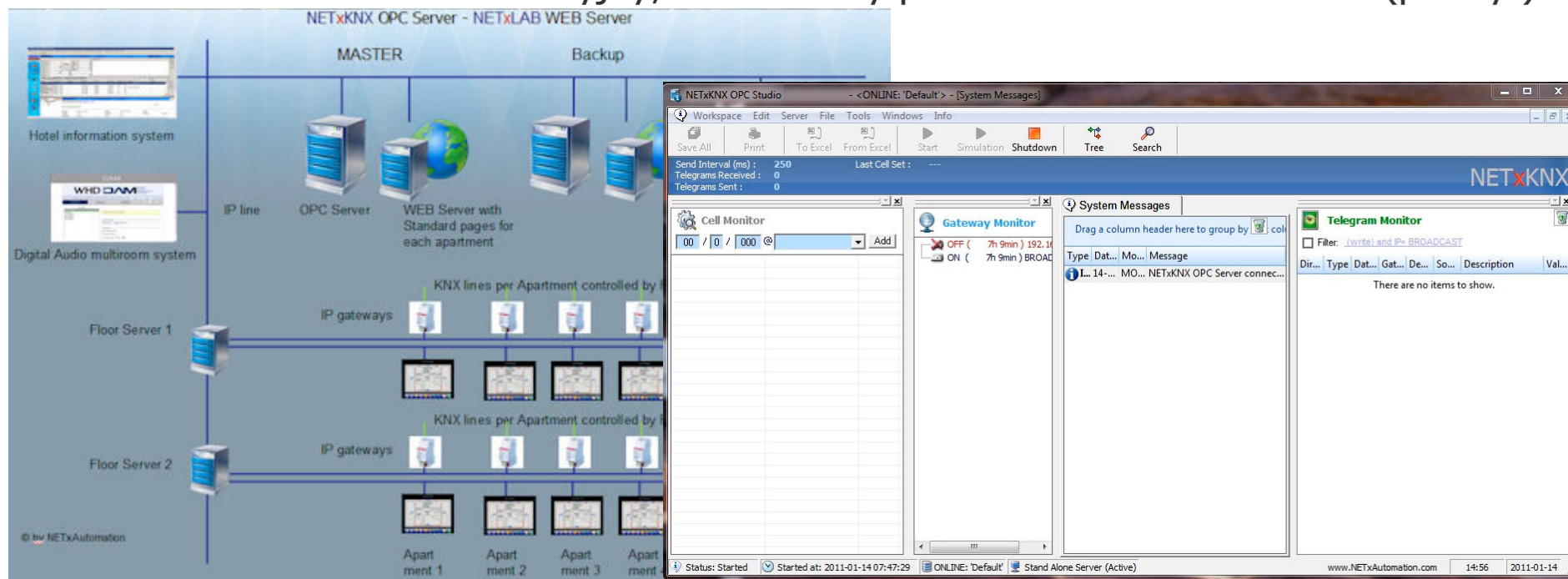


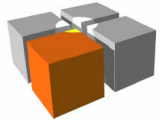
## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

#### ■ KNX-OPC

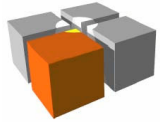
- Podstawa to OPC (bazuje na technologiach: OLE, COM i DCOM) - otwarty standard komunikacyjny, dostarczany przez wiele firm: NETxKNX (płatny!)





### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Projekt „Calimero”<sup>\*</sup>
  - Projekt utworzony w języku JAVA
  - Pozwala współpracować z KNX i wspiera tworzenie zewnętrznych aplikacji w Java (J2SE) oraz na urządzenia mobilne (J2ME)
  - Komunikuje się za inteligentnym domem pomocą bramy KNXnet/IP
  - Zawiera podzespoły
    - Eibclient - biblioteka kliencka, której API pomaga tworzyć aplikacje współgrające z system KNX (m.in.: tunelowanie ruchu, wyszukiwanie urządzeń, odczytywanie ich opisów, ...)
    - Eibxlator - zestaw koderów i dekodeków użytecznych do tworzenia/interpretacji wiadomości warstwy aplikacji (APDUs)
    - Eibpoints - pomaga w utrzymywaniu/tworzeniu „data points” (adresy, nazwy czytelne dla człowieka, aktualne wartości, typy systemowe, ...)



### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

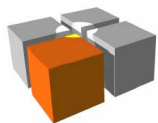
- Projekt „Calimero”\*, cd.
  - Próbką - używanie kodu

```
...
CEMI_Connection tunnel = new CEMI_Connection(
    new InetAddress("tunnelserver.somewhere.net",
        EIBNETIP_Constants.EIBNETIP_PORT_NUMBER),
    new TunnellingConnectionType());

PointPDUXlator dimVal = PDUXlatorList.getPointPDUXlator(
    PDUXlatorList.TYPE_8BIT_UNSIGNED[0],
    PointPDUXlator_8BitUnsigned.DPT_SCALING[0]);

dimVal.setServiceType(PointPDUXlator.A_GROUPVALUE_WRITE);
dimVal.setASDUfromString("75");
CEMI_L_DATA message = new CEMI_L_DATA(
    CEMI_L_DATA.MC_L_DATAREQ,
    new EIB_Address(), new EIB_Address("0/0/1"),
    dimVal.getAPDUByteArray());

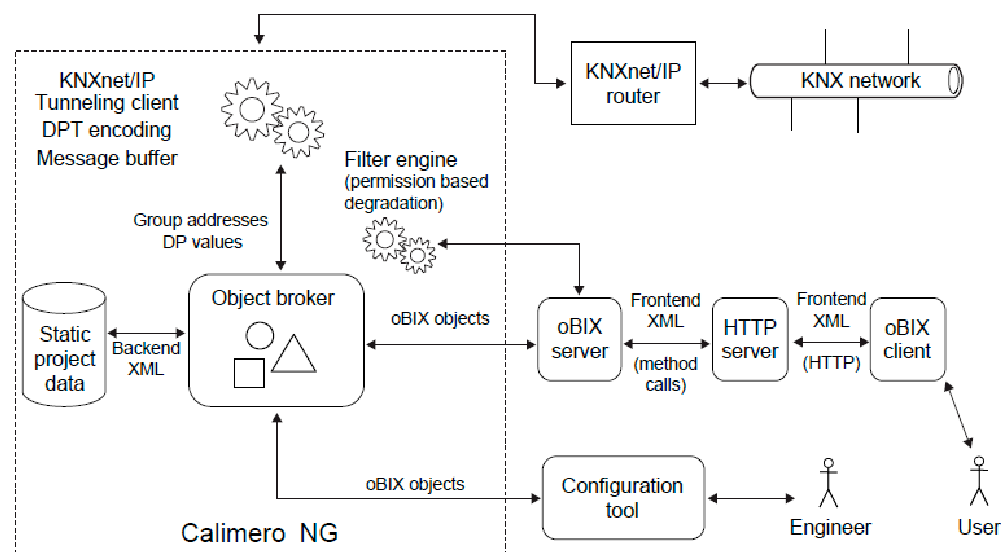
tunnel.sendFrame(message, CEMI_Connection.WAIT_FOR_CONFIRM);
...
```



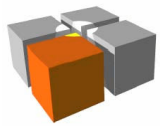
## Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Projekt „oBIX server for KNX systems”
  - Dostęp do inteligentnego domu zbudowanego na bazie KNX z wykorzystaniem WebServices
    - Baza: Calimero-NG (Calimero Next Generation) i oBIX (Open Building Information Exchange)
    - oBIX - to obiekty w XML, np.: oBIX alarm:

```
<obj name="somealarm" is="obix:Alarm">  
  <ref name="source" href="/myhouse/p1"/>  
  <abstime name="timestamp"  
    val="2013-05-06_16:54:18"/>  
</obj>
```



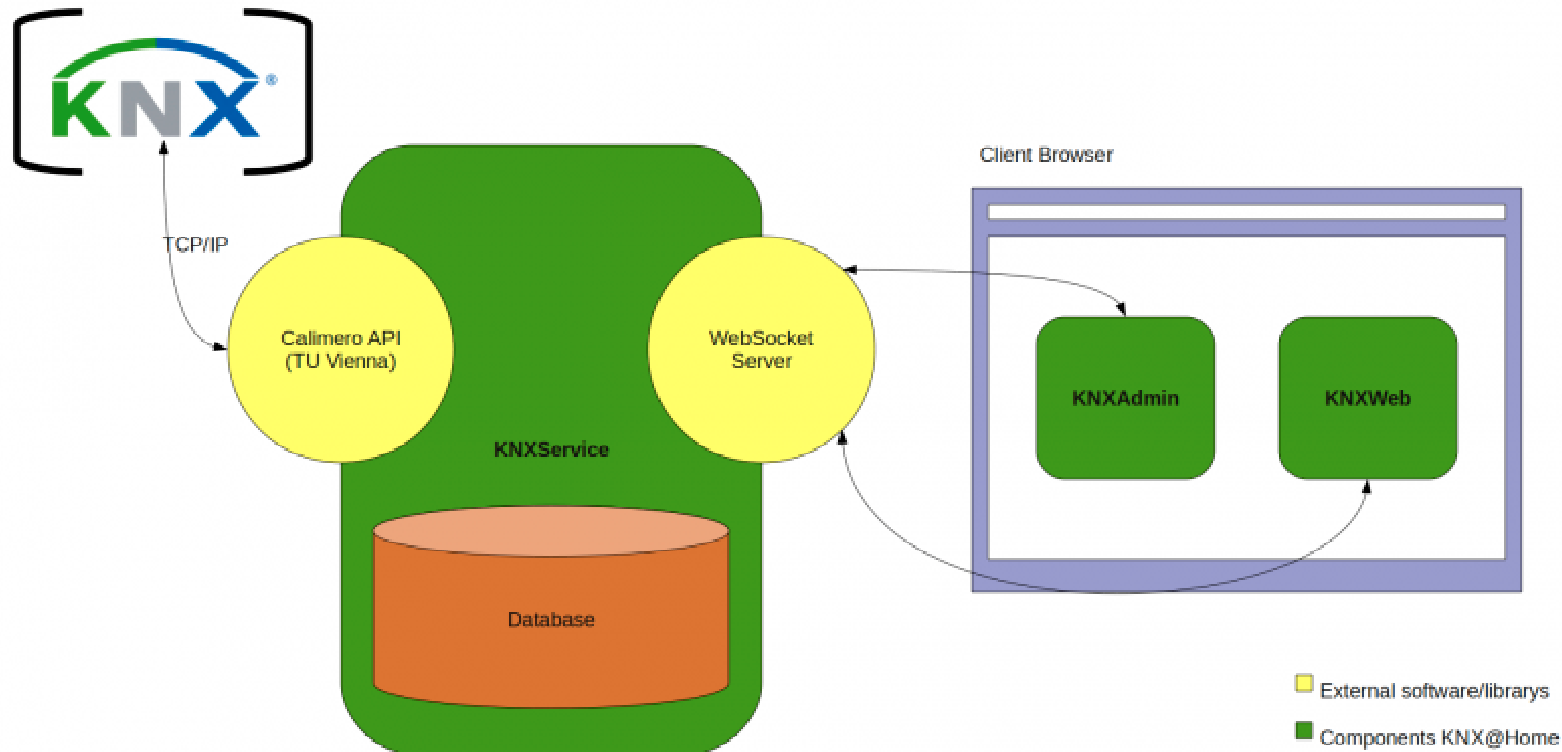


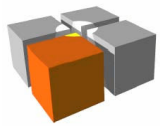


## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

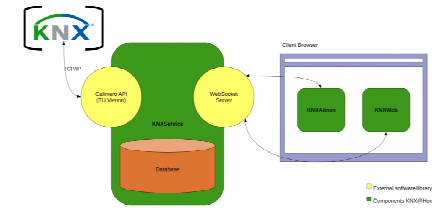
### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Projekt „KNX@Home”
  - Zdalny dostęp przez WWW do instalacji KNX



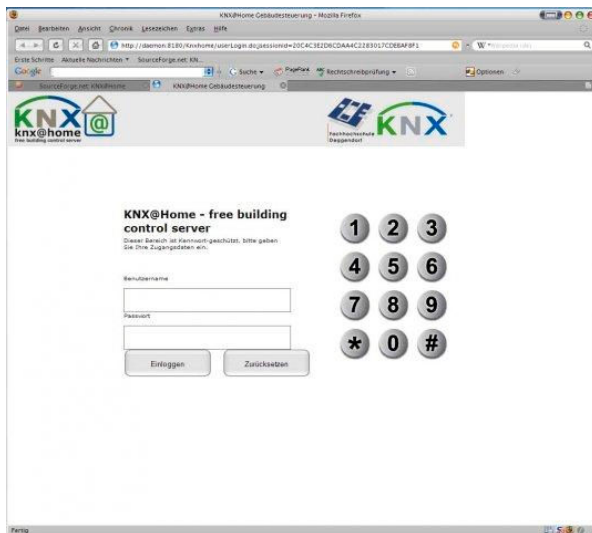


# Usługi mobilne i kontekstowe - KNX



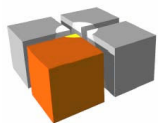
## Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Projekt „KNX@Home”\*, cd.
  - Zawiera (też jako plik ISO z demonstratorem działania systemu)
    - KNXService - przenośna aplikacja (JAVA) łącząca magistralę KNX, bazę danych oraz klientów
    - KNXAdmin - administracyjne narzędzie konfiguracyjne z interfejsem WWW
    - KNXWeb - interfejs WWW dla użytkownika



<http://meag.tele.pw.edu.pl/courses.htm>

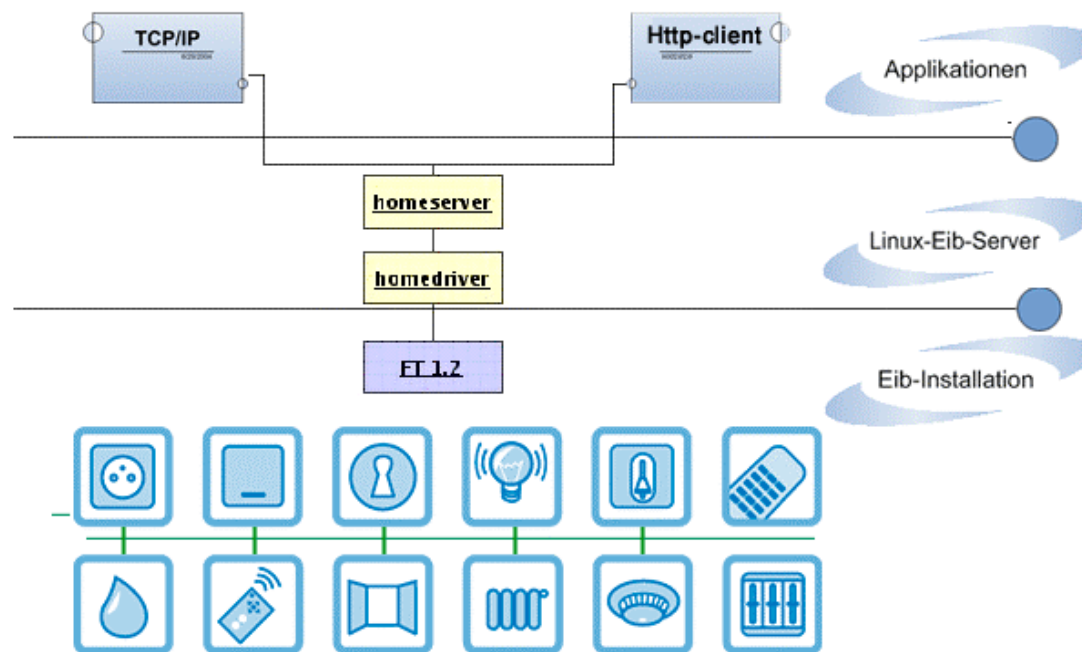
\*Źródło: <http://knxathome.fh-deggendorf.de/>

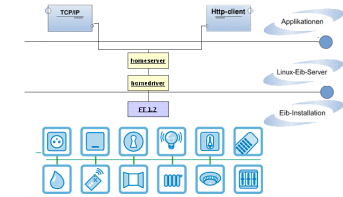
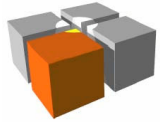


## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Projekt „Linux EIB Home Server”
  - Sterowanie i monitorowanie instalacji KNX





## Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Projekt „Linux EIB Home Server”, cd.
  - System niezależny od implementacji strony klienta

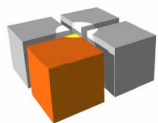
- Serwer w C/CPP
- Klient pracuje poprzez kanał TCP/HTTP
  - koncepcja „RESTfull API”
  - format przykładowego zapytania

```
http://10.0.1.2/eibhomeserver?instruction=<eib type="read" path="/eib/groups/2/0/2/curvalue"/>
```

- System oferuje zestaw instrukcji
  - READ - zapytanie o stan urządzeń (np.: zapytanie o stan obiektu grupowego), np.:

```
<eib type="read" path="/eib/groups/2/0/2/curvalue"/>
```

```
<eib state="true" path="database.value/eib/groups/2/0/2/curvalue" data="0"/>
```
  - WRITE - zmiana stanu urządzenia (np.: ustawienie stanu obiektu grupowego)
  - SUBSCIRBE/UNSUBSCIRBE - włączenie/wyłączenie obserwacji danego obiektu grupowego (tylko TCP)



## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Projekt „EIBnetmux”
  - Wielodostęp do instalacji systemu KNX

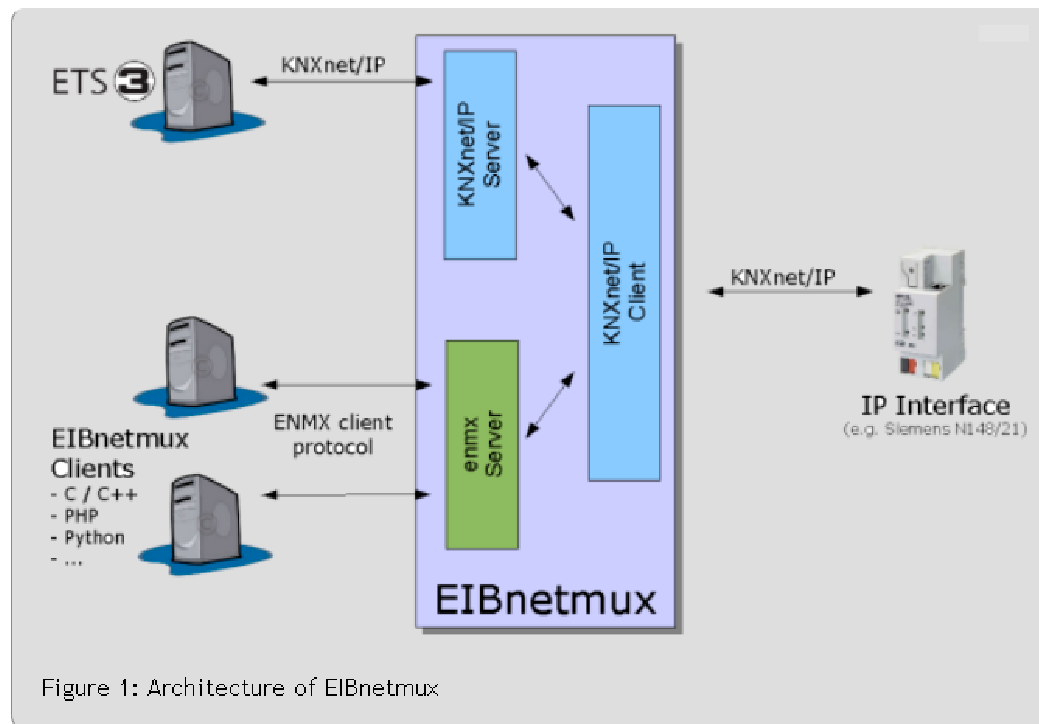
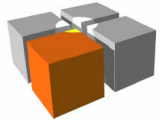
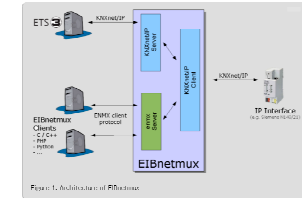


Figure 1: Architecture of EIBnetmux



# Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

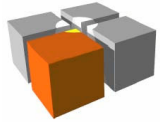


## Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

### ■ Projekt „EIBnetmux”, cd.

- System daje możliwości pracy wielu klientów działających równocześnie z tą samą instalacją systemu KNX - poprzez jedną bramkę (gateway) np.: N148/21
- Klienci (programy) pracują poprzez TCP mogą monitorować i sterować urządzeniami
  - Elementy API: enmx\_open, enmx\_read, enmx\_write, enmx\_monitor
- System umożliwia nadawanie klientom indywidualne i grupowe prawa dostępu
  - Konfiguracja praw dostępu za pomocą dość prostego formatu

```
[clients]
allow: <address>/<mask>
deny: <address>/<mask>
read: <address>/<mask>
write: <address>/<mask>
```



### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Projekt „LinKNX”<sup>\*</sup>
  - Miniaturowy system do zarządzania inteligentnym domem
    - Baza sprzętowa
      - Linksys WRT54GS z dołączonym modułem komunikacji z magistralą BCU2
    - Baza programowa
      - serwer EIBD (programowy sprzęg KNX wbudowany w router jako jedna z aplikacji)
      - web serwer KnxWeb (KNX/JavaScript/AJAX)
      - opis domowych obiektów (w XML)
    - Interakcja poprzez TCP/HTTP z LinKNX (w formacie XML)
      - polecenie odczytu stanu obiektu grupowego

```
<read><object id="temp_bureau"/></read>
```
      - odpowiedź

```
<read status='success'>20.2</read>
```



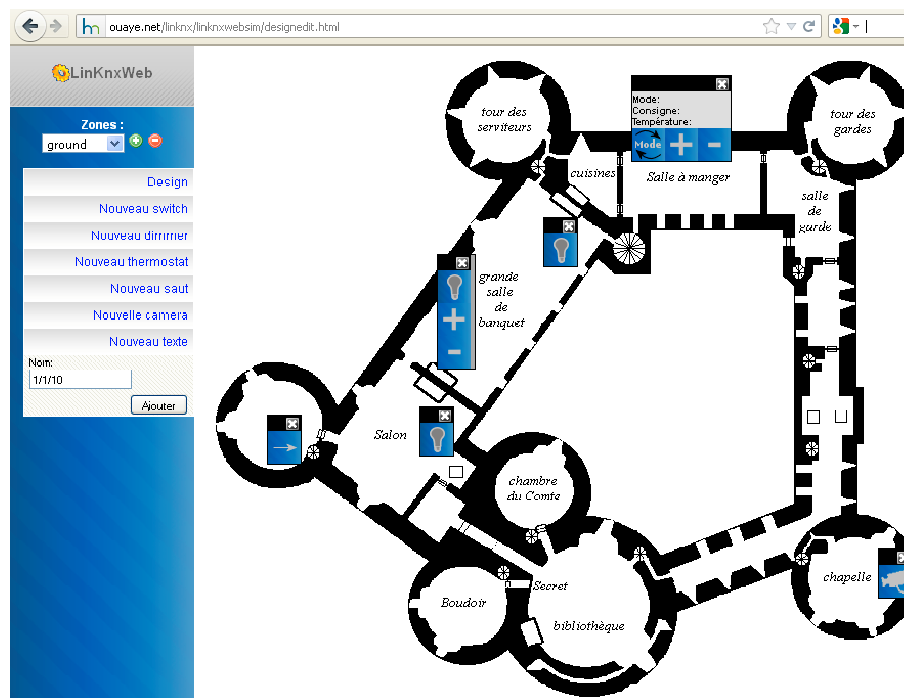


## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX



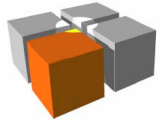
### Tworzenie aplikacji kontekstowych KNX - systemy rozległe

- Projekt „LinKNX”, cd.
  - Demo bazujące na LinKNX: <http://ouaye.net/linknx/linknxwebsim/>



<http://meag.tele.pw.edu.pl/courses.htm>





## Usługi mobilne i kontekstowe - KNX

---

### Literatura:

- „KNX Specifications, Version 2.0 - Edition July 2009”
- T.Sauter, D.Dietrich, W.Kastner, „EIB Installation Bus System”, 2001
- Siemens, „API-Reference for the Siemens Bus Interface Modules BIM M130, BIM M131, BIM M132 and BIM M135”, 2008
- M.Neugschwandtner, G.Neugschwandtner, W.Kastner, „Web Services in Building Automation: Mapping KNX to oBIX”, 2007
- Antoni Klajn, „Automatyka budynkowa - wybrane systemy inteligentnych instalacji elektrycznych”, Elektroinstalator 7-8/2007