



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Sieci sensoryczne

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność: systemy informatyczne Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05ISTSIS.DI4D.0255.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne			
Przedmioty wprowadzające			
Koordynator	Piotr Kiedrowski		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30		Liczba punktów ECTS 4.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod klasyfikacji protokołów routingowych stosowanych w sieciach sensorycznych, zna zastosowanie protokołów routingowych i protokołów dostępu do medium transmisyjnego w zależności od ich typu.	IST_O2_K_W20	P7S_WK P7S_WK_inż
W2	Zna sposoby zarządzania konsumpcją energii w węzłach bezprzewodowych sieci sensorycznych (WSN). Zna różnice pomiędzy sieciami WSN, a WLAN.	IST_O2_K_W16	P7S_WK P7S_WK_inż
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury sieci sensorycznych w tym budowy węzła sensorycznego oraz czynników decydujących o rozwiązaniach konstrukcyjnych.	IST_O2_K_W15	P7S_WK P7S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi skonfigurować i obsługiwać interfejsy szeregowo następujących typów: USART, SPI, 1-Wire i I2C .	IST_O2_K_U18	P7S_UU
U2	Potrafi napisać program do odczytu następujących wartości fizycznych z sensorów: temperatury, ciśnienia, odległości i przyspieszenia .	IST_O2_K_U17	P7S_UU
U3	Potrafi programowo implementować protokoły komunikacyjne stosowane w sieciach sensorycznych zapisane w postaci SDL.	IST_O2_K_U16	P7S_UU
U4	Potrafi skonfigurować i oprogramować węzeł akwizycyjny na bazie mikrokomputera Raspberry Pi	IST_O2_K_U10	P7S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość istnienia aspektów etycznych zastosowania sieci sensorycznych w wybranych obszarach działalności człowieka (np. opieka czy działania wojenne).	IST_O2_K_K04	P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Obszary zastosowania sieci sensorycznych i ich rola. Różnice pomiędzy sieciami sensorycznymi a klasyczną siecią telekomunikacyjną i sieciami komputerowymi. Wielkości monitorowane przez sieci sensoryczne. Sposoby dystrybucji i akwizycji danych. Specyfika protokołów komunikacyjnych stosowanych w sieciach sensorycznych wg. mediów komunikacyjnych i „czasu życia” sieci. Sposoby realizacji hierarchicznych i niehierarchicznych sieci sensorycznych. Architektura sieci sensorycznych. Sieci dostępne systemów komunikacyjnych Smart Grid, jako szczególnie przypadek sieci sensorycznych. Problemy zasilania węzłów sieci sensorycznych, równomiernego obciążenia energetycznego węzłów sieci, sposoby ładowania akumulatorów w zależności od obszaru zastosowania (np. Wireless Body Sensor Network). Sieć sensoryczna, jako infrastruktura krytyczna - problemy bezpieczeństwa. Metody implementacji protokołów komunikacyjnych stosowanych w SN w tym WSN. Konstrukcja węzła sensorycznego, przykładowa implementacja.	Wykład	W1, W2, W3, K1
2.	1. Oprogramowanie interfejsu USART (mikrokontroler STM) 2. Zarządzanie czasem, tworzenie Timer'ów (mikrokontroler STM) 3. Tworzenie adresów na podstawie Device ID (mikrokontroler STM) 4a. Oprogramowanie interfejsu 1-Wire (mikrokontroler STM) 4b. Pomiar temperatury z wykorzystaniem układu DS18B20 (mikrokontroler STM) 5a. Oprogramowanie interfejsu SPI (mikrokontroler STM) 5b. Pomiar ciśnienia atmosferycznego (mikrokontroler STM) 6a. Konfigurowanie portów GPIO, ustawianie i odczyt stanów logicznych 6b. Pomiar odległości (mikrokontroler STM) 7. Implementacja protokołu routingu typu Flooding (mikrokontroler STM)	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie więcej niż 50% maksymalnej, możliwej liczby punktów.	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Raport	50%
	Obserwacja	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Pozytywne oceny z pierwszej i drugiej metody weryfikacji.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Egzamin pisemny	Raport	Obserwacja
W1	x		
W2	x		
W3	x		
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	
U4		x	x
K1		x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Akyildiz I.F., Weilian Su, Sankarasubramaniam Y., Cayirci E., 2002, A survey on sensor networks, IEEE Communications Magazine, Vol. 40 , No. 8, pp.102 – 114, (DOI: 10.1109/MCOM.2002.1) (pozycja dostępna z IEEE Xplorer)
2. Heinzelman W.B., Chandrakasan A.P., Balakrishnan H., 2002, An application-specific protocol architecture for wireless microsensor networks, IEEE Transactions on Wireless Communications, Vol. 1, No. 4, pp. 660 – 670, (DOI: 10.1109/TWC.2002.804190) (pozycja dostępna z IEEE Xplorer)
3. Gungor V.C., Bin Lu, Hancke G.P., 2010, Opportunities and Challenges of Wireless Sensor Networks in Smart Grid, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 57, No. 10, pp. 3557 – 3564, (10.1109/TIE.2009.2039455) (pozycja dostępna z IEEE Xplorer)
4. Kiedrowski P., Deak G.A., Curran K., Condell J., Dubalski B. , 2012, Toward More Efficient Wireless“Last Mile” Smart Grid Communication Systems, Telecommunications and Electronics. Scientific Journal, Vol. 16 (262), pp. 5-14 (pozycja dostępna w BG UTP)

Literatura uzupełniająca

1. Haykin S., Liu K. JR, 2010, Handbook on array processing and sensor networks, John Wiley & Sons Inc, p. 904 (pozycja dostępna z google scholar)

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	45
	Przygotowanie raportu	10
	Przygotowanie do egzaminu	10
	Studiowanie literatury	10
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut