**Nazwa przedmiotu:**

Urządzenia zewnętrzne i interfejsy

**Koordynator przedmiotu:**

Janusz SOSNOWSKI

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

UZINT

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

100
Udział w wykładach 15x2 godz. = 30 godz.
Ćwiczenia laboratoryjne : 16 godz.
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych oraz ewentualne konsultacje, opracowanie sprawozdania - 15 godz. Przygotowanie się do wykładów 15 godz. Przygotowanie się do kolokwiów
oraz przegląd wskazanej literatury 25 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Udział w wykładach 15x2 godz. = 30 godz.
Ćwiczenia laboratoryjne : 15 godz. co odpowiada ok. 3ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych oraz ewentualne konsultacje, opracowanie sprawozdania - 15 godz. Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych 16 godz.
co odpowiada ok. 1 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zalecana zanajomośc materaiłu podstawowego z wykładu "Architektura Komputerów"

**Limit liczby studentów:**

24

**Cel przedmiotu:**

- ukształtowanie wśród studentów zrozumienia konieczności adaptacji i optymalizacji standarodowych interfejsów komunikacyjnych
- zapoznanie studentów z podstawowymi technikami komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej systemów i urządzeń cyfrowych (specyfika protokołów komunikacyjnych)
- zapoznanie studentów z budową oraz problemami sterowania podstawowych urządzeń zewnętrznych
- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie projektowania i testowania układów oraz programów sterujących obsługę interfejsów komunikacyjnych i urządzeń peryferyjnych

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu
1) Wprowadzenie. Funkcje urządzeń zewnętrznych i interfejsów w systemach komputerowych. Struktury sieci komunikacyjnych. Układy kontrolerów oraz programy ich obsługi. Dekompozycja funkcjonalna, implementacji i fizyczna. Problemy standaryzacji i kompatybilności. 2) Interfejsy komunikacyjne. Techniki przesyłania informacji (przewodowe i bezprzewodowe, problem zniekształcania sygnałów, nadajniki odbiorniki, linie przesyłowe itd.), „gorące” (hot-swap) lub „zimne” podłączanie/odłączanie modułów. Podstawy transmisji danych. Przesyłanie równoległe/szeregowe, asynchroniczne, synchroniczne, izochroniczne. Kodowanie informacji (NRZI, PE, Diff. Manchester, NB/MB,..). Układy synchronizacji bitowej (PLL, DPLL, SSC, oversampling), układy buforowania (FIFO, pamięci wieloportowe). Standaryzacja interfejsów: poziom fizyczny i liniowy, protokoły komunikacyjne, sterowanie dostępem do medium i przepływem informacji, taksonomia interfejsów. Przegląd podstawowych interfejsów zewnętrznych równoległych i szeregowych (RS232 - 485, IEEE1284, GPIO, IEC625, SCSI, USB , Bluetooth, IrDA, itp.). Interfejsy systemowe: struktury szynowe, układy arbitrażu (scentralizowane, zdecentralizowane, stało, zmienno priorytetowe), tryby transmisji (pojedyncza, blokowa, cykle rozszczepione), przegląd rozwiązań standardowych w komputerach osobistych, serwerach i systemach modularnych ( PCI, PCIExpress, Infiniband, PXI, itp.), problemy automatycznej konfiguracji (Plug&Play, hot swap). Interfejsy lokalne SCSI, SATA, USB, itp. Problemy energetyczne (green computing – np. SATA). Interfejsy sieciowe (poziom fizyczny i liniowy w sieciach lokalnych i peryferyjnych). Protokoły komunikacyjne (dekompozycja pionowa i pozioma, koncepcja OSI.), przykłady (protokoły znakowe – BSC i binarne - HDLC, Ethernet, LAN, MAN, CAN, LON, Fiberchannel, iSCSI, itp). Przykład kart sieciowych (poziom blokowy, w kontekście omawianych problemów, nawiązanie do wyższych warstw protokołów TCP/IP). Złożone sieci komunikacyjne: struktury wieloszynowe, przełączniki jedno i wielopoziomowe (statyczne/dynamiczne), przedłużacze, mostki itp. 3) Urządzenia alfanumeryczne i graficzne. Podstawowe urządzenia wprowadzania i wyprowadzania informacji alfanumerycznej (np. klawiatury, urządzenia autoidentyfikacji- karty ID, RFID, drukarki) i graficznej (wybrane urządzenia np. czytniki kodów paskowych i QR, wskaźniki graficzne, monitor dotykowy, skaner). 4) Pamięci zewnętrzne. Nośniki informacji, reprezentacja fizyczna informacji. Techniki rejestracji i odczytu informacji. Problemy synchronizacji. Sterowanie podzespołami elektromechanicznymi. Organizacja dostępu do danych. Struktury danych na poziomie fizycznym, logicznym, powiązania z poziomem systemowym. Kontrolery pamięci (dyski HD, SSD, WORM, banki pamięci dyskowych - RAID, SAN, DAS, biblioteki taśmowe). Obsługa pamięci zewnętrznych (optymalizacja wydajności, kolejkowanie rozkazów, SCAN, LOOK, C-LOOK, buforowanie, pamięci podręczne, obsługa błędów). Kasowanie i odzyskiwanie danych. Optymalizacja zasobów pamięciowych (wirtualizacja, deduplikacja, hierarchizacja). Przykłady kontrolerów (np. Hitachi). 5) Zakończenie. Kierunki rozwoju interfejsów i urządzeń zewnętrznych np. nowe trendy w sieciach komunikacji systemowej (SoC, NoC, NoB,), sprzętowo/programowa dekompozycja funkcji, migracja funkcji itp.
Zakres ćwiczeń laboratoryjnych
Ćwiczenia laboratoryjne mają na celu praktyczne zapoznanie studentów z problemami komunikacji systemu cyfrowego z urządzeniami zewnętrznymi, problemami sterowania tymi urządzeniami oraz w pewnym zakresie z problemami ich implementacji. Ponadto ćwiczenia są uzupełnieniem treści wykładowych (wymagane zaznajomienie się z odpowiednią literaturą). Jedno ćwiczenie jest poświęcone interfejsom równoległym i szeregowym (poziom fizyczny i liniowy) i komunikacji z wybranym urządzeniem zewnętrznym (np. klawiatura, drukarka). Drugie ćwiczenie obejmuje problemy programowego sterowania prostymi urządzeniami zewnętrznymi (np. drukarka). Trzecie ćwiczenie dotyczy pamięci masowych (np. dyskowych) a w szczególności problemu organizacji zbiorów. Ćwiczenie czwarte jest poświęcone problemowi komunikacji poprzez wybrany interfejs aplikacyjny (np. kart Chipowych). Podczas ćwiczeń mogą być wykorzystywane również inne dostępne urządzenia zewnętrzne.

**Metody oceny:**

Przedmiot zaliczeniowy - ocena na podstawie 2 kolokwiów (każde za maksium 40 pkt) dotyczacych materaiałyu z wykładu oraz ocen z 4 ćwiczeń laboratoryjnych (każde po maksimum 10 pkt). Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania ponad 41 pkt z obu kolokwiów oraz uzyskania minimum 21 pkt z 3 ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. P. Metzger, Anatomia PC, Helion 20xx,
2. M. Gook, "Interfejsy sprzętowe komputerów PC", Helion, 2005,
3. J. Sosnowski, seria opracowań (raportów) dotyczących podstaw interfejsów (dostępne w bibliotece Instytutu) oraz kopie slajdów.
3. Literatura uzupełniająca np. :
 W. Winiecki, Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, WPW 2008
 W. Mielczarek, Szeregowy interfejs cyfrowy Firewire, Wyd. Polit. Śląskiej, 2010
 Wskazane materiały z Internetu lub E-baz PW
Do ćwiczeń laboratoryjnych może być podana dodatkowa literatura np. dokumentacja urządzenia.

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103A-INIIT-ISP-UZINT

**Uwagi:**

Podczas wykładu są prezentowane fragmenty zdemontowanych urządzeń. Studenci są również zachęcani do samodzielnego zapoznania się z pewnymi problemami sygnalizowanymi na wykładzie.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka UZINT\_W01:**

Student zdobędzie wiedzę umozliwiającą dokonanie wyboru odpowiedniego interfejsu komunikacyjnego (biorąc od uwagę specyfikę komunikujących się urządzeń), przeanalizować i przetestować protokół komunikacyjny od strony niezawodnościowej i wydajnościowej uwzględniając specyfikę urządzenia peryferyjnego

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08, K\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka UZINT\_W02:**

Zdobędzie wiedzę z zakresu interfejsów wewnętrznych i zewnętrznych w systemach komputerowych

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka UZINT\_W03:**

Student zdobędzie wiedzę z zakresu budowy i działania podstawowych urządzeń zewnetrznych

Weryfikacja:

kolokwium, laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08, K\_W14, K\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka UZINT\_U01:**

Student potrafi zaprojektować i uruchomić układ cyfrowy realizujący funkcje nadajnika i odbiornika dla prostych interfejsów z transmisją szeregową i równoległą (poziom fizyczny i liniowy, problemy synchronizacji i obsługi błędów)

Weryfikacja:

ćwiczenie laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o

**Charakterystyka UZINT\_U02:**

Student potrafi opracować programy sterujące prostymi urządzeniami zewnętrznymi (np. drukarką, karta chipową, sterowanie podstawowymi operacjami w systemie plików dyskowych) oraz przetestować ich pracę

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12, K\_U13, K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka UZINT\_U03:**

Student potrafi opisać i porównać funkcje realizowane przez różne interfejsy (w tym wykresy czasowe, sekwencje komunikatów itp.)

Weryfikacja:

kolokwium, ćwiczenie laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka UZINT\_U04:**

Student potrafi szybko przyswoić sobie wiedzę szczegółową z zakresu zaawansowanych problemów interfejsów i urządzeń peryferyjnych (w oparciu o zdobyte podstawy wiedzy technicznej)

Weryfikacja:

kolokwium, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o

**Charakterystyka UZINT\_U05:**

Student potrafi dokonać oceny efektywności współpracy urządzeń zewnętrznych (problemy niezawodnościowe i wydajności)

Weryfikacja:

kolokwium, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka UZINT\_U06:**

Student uzyska świadomość konieczności śledzenia rozwoju techniki i korzystania z różnych źródeł wiedzy

Weryfikacja:

kolokwia, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_UK01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU