

## **Szanowni Państwo,**

Instytut Telekomunikacji przedstawia poniżej listę przykładowych pytań/zagadnień na egzamin dyplomowy po studiach 1. stopnia. Oczywiście jest to, że studenci mogą odpowiadać tylko na pytania z zakresu takich przedmiotów, na które uczęszczali podczas studiów. Podane pytania/zagadnienia są **jedynie przykładami** i w żadnym stopniu nie ograniczają członków komisji egzaminacyjnych. Jednym z celów stworzenia takiej listy było ułatwienie studentom przygotowania się do egzaminu dyplomowego.

## **doc. dr inż. Sławomir Kula**

### Zagadnienia podstawowe

1. Analiza widmowa - zastosowania w projektowaniu urządzeń i systemów telekomunikacyjnych.
2. Przetwarzanie sygnałów w smartfonie.
3. Przesyłanie sygnałów audio.
4. Kompresja stratna i bezstratna. Cechy sygnału sprzyjające kompresji.
5. Co ogranicza (subiektywną, obiektywną...) jakość kompresji obrazu/dźwięku/multimediów i jak przeciwdziałać tym ograniczeniom?
6. Skalowalność systemów i sieci telekomunikacyjnych.
7. Kierunki rozwoju systemów i sieci telekomunikacyjnych.
8. Źródło ograniczenia pasma kanału telekomunikacyjnych w transmisji radiowej, przewodowej, światłowodowej.
9. Metody przeciwdziałania ograniczeniom transmisyjnym kanałów telekomunikacyjnych.
10. Transmisja strumienia binarnego o dużej przepływności w kanale telekomunikacyjnym.
11. Telekomunikacyjny kanał stratny i bezstratny. Od czego i jak zależy pojemność kanału informacyjnego?
12. Transmisja danych w wolnej przestrzeni. Problemy związane z propagacją radiową i sposoby ich przewycięzania.
13. Rodzaje i własności filtrów cyfrowych. Odbiór optymalny sygnałów cyfrowych.
14. Rodzaje zasobów komunikacyjnych wykorzystywanych w telekomunikacji oraz odpowiadające im technologie.
15. Funkcje komunikacyjne systemów, ich wzajemne zależności i dobre praktyki implementacji.
16. Architektura systemu do akwizycji i cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych.
17. Jak sprawdzić, czy dostępne w pamięci komputera tekst encyklopedii i sekwencja próbek dźwięku dadzą się dobrze skompresować?
18. Na jakiej podstawie należy dobierać protokół transportu danych między aplikacjami?
19. Możliwości połączenia radioteleskopu w Kampinosie z oddalonym ośrodkiem obliczeniowym, umożliwiającego przesyłanie danych ze szczytową szybkością 15 Gb/s.
20. Problemy związane z wewnątrzbudynkowym lokalizowaniem stacji mobilnej (smartfon, tablet, laptop).
21. Zastosowanie sprzężenia zwrotnego decyzji w protokołach telekomunikacyjnych.
22. Projektowanie w cyklu życia systemów telekomunikacyjnych.

### Projektowanie urządzeń i systemów telekomunikacyjnych

1. Kryteria oceny używane przy projektowaniu urządzeń i systemów telekomunikacyjnych
2. Pozatechniczne aspekty projektowania urządzeń, systemów i sieci telekomunikacyjnych.
3. Cechy systemu cyfrowego decydujące o wyborze technologii, w jakiej powinien on być zrealizowany.

4. Jak osiągnąć równowagę między elastycznością (łatwością modyfikacji) i wydajnością realizacji systemu cyfrowego?
5. Czy systemy cyfrowe są tańsze w porównaniu z systemami analogowymi, biorąc pod uwagę cykl życia systemu (specyfikacja, projektowanie, wytwarzanie, utrzymanie, rozszerzanie możliwości)?
6. Do czego stosujemy języki opisu sprzętu HDL? Dlaczego w niektórych z tych zastosowań nie możemy stosować uniwersalnych języków programowania?
7. Procedury testowania sprzętowej realizacji zaprojektowanego systemu teleinformatycznego. Jakie cechy/własności/parametry można/powinniśmy testować?
8. Ocena jakości oprogramowania: miary, metody, problemy.
9. Walidacja, weryfikacja i testowanie systemów wbudowanych.
10. Zapewnianie wiarygodności (odpowiedniego stopnia zaufania do poprawności działania) urządzeń i systemów telekomunikacyjnych.

### Sieci telekomunikacyjne

1. Co powinien wziąć pod uwagę projektant wirtualnych sieci prywatnych (VPN)?
2. Zapewnianie odporności sieci telekomunikacyjnych na nieprzewidziane zjawiska.
3. Wybór medium transmisji dla poszczególnych obszarów architektury sieci telekomunikacyjnej.
4. Metody i algorytmy stosowane w komunikacji video w sieci Internet.
5. W jaki sposób spełnia się w sieciach IP oraz w systemach końcowych wymagania związane z przesyłaniem ruchu w czasie rzeczywistym?
6. Sieć przedsiębiorstwa jest przyłączona do Internetu za pośrednictwem dwóch operatorów: ISP A i ISP B. Za każde połączenie odpowiada osobny router brzegowy. Jakie warunki techniczne muszą być spełnione, żeby firma mogła mieć wpływ na rozptył ruchu wychodzącego i przychodzącego do jej sieci przez te połączenia?
7. Routing w sieci Internet. Optymalny schemat adresacji dla routingu hierarchicznego.
8. Warianty architektury sieci transportowej na potrzeby operatora sieci komórkowej na terenie Polski.
9. Zapotrzebowania ruchowe komunikacji typu unicast, multicast i anycast; sposoby ich obsługi w sieci.
10. Sposoby zabezpieczenia przed awariami wielowarstwowej sieci transmisyjnej.
11. Przyczyny odejścia od stosowania w sieciach komunikacji ruchomej TDMA/FDMA (2G) jako techniki łącza radiowego na rzecz WCDMA (3G), a następnie OFDMA/SC-CDMA (4G).
12. Konceptcje działania operatorów wirtualnych MVNO/MVNE.
13. Scenariusze wykorzystania techniki chmury obliczeniowej przez operatora telekomunikacyjnego.
14. Sterowanie obciążeniem w sieciach TCP/IP.
15. Proces planowania sieci dostępowej FTTH w mieście średniej wielkości.
16. Dostęp do medium w bezprzewodowych sieciach dostępowych
17. Pomiar w sieciach pakietowych
18. Zastosowania sieci ICN (ang. Information Centric Network).

### Usługi i ich jakość

1. Czynniki wpływające na ocenę jakości transmisji danych przez klienta końcowego w sieci telekomunikacyjnej.
2. Jak mierzyć jakość usług telekomunikacyjnych?
3. Usługa dostępu do Internetu w sieciach telekomunikacyjnych.
4. Wymagania dotyczące usług w Internecie oraz sposób ich realizacji. Zapewnianie jakości obsługi (QoS) w sieci Internet.
5. Warunki skutecznej realizacji usługi telekomunikacyjnej w sieci niejednorodnej (hybrydowej) – złożonej z fragmentów/obszarów skonstruowanych zgodnie z odmiennymi paradygmatami i/lub odmiennymi technologicznie.

6. Środki zaradcze w przypadku stwierdzenia niezrealizowania usługi telekomunikacyjnej
7. Warianty architektury QoS dla wielousługowej sieci IP ograniczoną do domeny pojedynczego operatora sieci.
8. Rozwiązania techniczne służące do realizacji usług głosowych o elastycznych scenariuszach działania, uwzględniające lokalizację, porę dnia, dzień tygodnia i identyfikację użytkownika.
9. Uwarunkowania techniczne świadczenia usług VoIP w sieciach stacjonarnych i sieciach mobilnych.
10. Cele i sposób realizacji procesu service fulfillment (dostarczania usług) realizowanego przez system zarządzania realizacją zlecenia klienta.
11. Cele i sposób realizacji procesu service assurance (utrzymania usług) realizowanego przez system zarządzania po wykryciu błędu w działaniu sieci
12. Zdalne (z dowolnej lokalizacji) monitorowanie stanu urządzeń automatyki domowej, oparte na wykorzystaniu chmury obliczeniowej.
13. Zdalne monitorowanie parametrów pracy układów samochodu osobowego (np. silnik, układ hamulcowy) - podstawowe komponenty i interfejsy systemu
14. Czy mechanizmy gwarantujące jakość przekazu w sieciach przewodowych są inne niż w sieciach bezprzewodowych?
15. Narzędzie operatora sieci służące weryfikacji zgodności oferowanej szybkości bitową z zawartym kontraktem SLA.

### Cyberbezpieczeństwo

1. Jak bezpiecznie przesłać informację z Warszawy do Warsaw w stanie Indiana (USA)?
2. Jak pogodzić prywatność (w tym tajność) z wygodą komunikacji tekstowej (SMS/IM) między dwoma osobami używającymi urządzeń mobilnych? Jak zmienia się ten problem gdy komunikacja ma być między kilkoma osobami na raz?
3. Rodzaje cyberzagrożeń i cyberataków specyficzne dla określonych rodzajów sieci i usług teleinformatycznych.
4. Aspekty techniczne i nietechniczne związane z projektowaniem zabezpieczeń sieci.
5. Dobór algorytmów kryptograficznych w zależności od warstwy modelu OSI.
6. Zabezpieczenie sieci teleinformatycznej a zabezpieczanie pojedynczego urządzenia.
7. Ograniczenia wykorzystania biometrycznego uwierzytelnienia użytkownika; przeciwdziałanie tym ograniczeniom.
8. Jak dwóch użytkowników sieci, nie dysponując bezpiecznym kanałem komunikacyjnym, może uzyskać wspólny tajny klucz do szyfrowania/odszyfrowywania danych?
9. W jaki sposób można zagwarantować autentyczność dokumentu elektronicznego?