



Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej

Wersja 1.03

Gdańsk
Data: 2015-06-24
Liczba stron:9



**Metryka dokumentu:**

Opracował: Rajmund Steczeń
Sprawdził: Tadeusz Radomski, Adam Tłałka
Nazwa pliku: wytyczne dla sieci strukturalnych_PG_v1.02.docx
1.

Historia zmian:

Data	Autor	Nr wersji	Opis zmiany
2011-10-27	Rajmund Steczeń	0.01	Utworzenie dokumentu.
2013-01-09	Rajmund Steczeń	1.02	Aktualizacja wymagań dot. sposobu opisu gniazd
2015-02-24	Rajmund Steczeń	1.03	Aktualizacja wymagań sposobu okablowania węzłów, zmiana standardu okablowania

Spis treści:

1	WYTYCZNE OGÓLNE	4
2	PUNKTY DYSTRYBUCYJNE.....	4
3	OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....	4
4	URZĄDZENIA SIECIOWE.....	5
5	SIEĆ BEZPRZEWODOWA	6
6	SALE WYKŁADOWE, KONFERENCYJNE ORAZ POMIESZCZENIA TECHNICZNE.....	6



1. Wytyczne ogólne

- 1.1. projekt sieci musi być każdorazowo uzgadniany z Centrum Usług Informatycznych i Sekcją Teletechniczną Działu Eksploatacji oraz powinien zawierać rysunek przedstawiający przebieg sieci komputerowej w określonym budynku wraz z opisami sporządzonymi zgodnie z niniejszymi wytycznymi,
- 1.2. wytyczne zawarte w tym dokumencie odnoszą się do wszystkich części projektu gdzie są stosowane elementy okablowania strukturalnego oraz urządzenia sieci komputerowych,
- 1.3. wytyczne zawarte w tym dokumencie są nadrzędne w stosunku do ustaleń w innych częściach projektu a odnoszących się do uregulowań poruszonych w tym dokumencie,
- 1.4. w projekcie nie należy stosować żadnych zapisów wskazujących na jednego producenta osprzętu sieciowego oraz konkretnego wykonawcę sieci,
- 1.5. w projekcie należy w szczególności zawrzeć informacje dotyczące wymiarów szaf w punktach dystrybucyjnych, wyposażenie punktów dystrybucyjnych, sposób zakończenia kabli światłowodowych oraz telefonicznych, sposób prowadzenia kabli w kanałach, rodzaj kanałów kablowych, projektowany procent zajętości torów kablowych, rodzaj obudowy modułów RJ-45,
- 1.6. podłączenie sieci w budynku do sieci komputerowej USK PG należy zrealizować kablem światłowodowym jednodomowym, co najmniej 24 włóknowym,
- 1.7. zaleca się planować jak najmniejszą ilość punktów dystrybucyjnych – najlepiej jeśli będą one zlokalizowane w pomieszczeniach przeznaczonych na punkty dystrybucyjne innych mediów niskiego napięcia (telefony, telewizja itp),
- 1.8. zaleca się aby pochodzenie wszystkich elementów sieci komputerowej (w tym wszystkie elementy kanałów kablowych) było od jednego producenta (niezależnie kto nim będzie) oraz zapewnienie możliwości certyfikacji całej sieci komputerowej.

2. Punkty dystrybucyjne

- 2.1. plan rozmieszczenia punktów dystrybucyjnych musi uwzględniać maksymalne długości kabla, możliwe do zastosowania dla użytej kategorii i typu kabla (niedopuszczalne przekroczenie nawet w przypadku tylko jednego punktu dystrybucyjnego),
- 2.2. połączenia pomiędzy punktami dystrybucyjnymi wewnątrz budynku wykonać za pomocą kabla światłowodowego jednodomowego co najmniej 4 włóknowego,



- 2.3. pomiędzy punktami dystrybucyjnymi wykonać zapasowe połączenia kablem miedzianym SFTP kat.6a (o ile pozwalają na to długość trasy pomiędzy punktami)
- 2.4. wszystkie kable światłowodowe na obu końcach zakańczać w szafach dystrybucyjnych na przełącznicach światłowodowych panelowych 19" ze złączami SC-PC,
- 2.5. w punktach dystrybucyjnych nie stosować kabli z zamknięciem na klucz,
- 2.6. w węzłach dystrybucyjnych stosować szafy telekomunikacyjne o szerokości min. 800 mm (z możliwością instalowania organizatorów pionowych po obu stronach szafy) oraz głębokości bez okablowania 430 mm (po zainstalowaniu switcha musi pozostać wolna przestrzeń z przodu i z tyłu około 100 mm umożliwiającą swobodne instalowanie kabli),
- 2.7. w węzłach dystrybucyjnych stosować szafy wiszące dwusekcyjne lub stojące z otwieranymi ścianami bocznymi oraz drzwiami przednimi i tylnymi,
- 2.8. w węzłach gdzie jest więcej niż jedna szafa dystrybucyjna zapewnić połączenia pomiędzy poszczególnymi szafami za pomocą min. 24 połączeń w standardzie zgodnym z przyjętym dla okablowania strukturalnego oraz min 24 włókna w standardzie przyjętym dla okablowania światłowodowego,
- 2.9. szafy dystrybucyjne muszą mieć wysokość o minimum 4U większą od minimalnej wysokości umożliwiającej zainstalowanie wszystkich urządzeń oraz organizatorów przewidzianych dla danego punktu dystrybucyjnego,
- 2.10. szafy dystrybucyjne muszą być wyposażone w zamki patentowe umożliwiające skuteczne zamknięcie szaf,
- 2.11. szafy dystrybucyjne umieszczone poza wydzielonymi przestrzeniami na punkty dystrybucyjne, muszą mieć wszystkie ściany i drzwi nie przeszklone,
- 2.12. w szafach dystrybucyjnych pomiędzy poszczególnymi modułami (przełącznice, switch'e) stosować poziome organizery kabli oraz do prowadzenia kabli pomiędzy modułami zamontowanymi na różnej wysokości stosować pionowe organizery kabli (po obu stronach) z minimum 4 uchwytyami kablowymi (dopasować do wysokości),
- 2.13. w szafach dystrybucyjnych nie podłączonych do systemu zasilania awaryjnego zastosować zasilacze awaryjne 19" o wysokości max 2U pozwalające na pracę urządzeń zainstalowanych w danej szafie przez minimum 15 min.
- 2.14. w szafach dystrybucyjnych planować rozmieszczenie poszczególnych paneli krosowych, organizatorów oraz urządzeń aktywnych naprzemiennie wg schematu: urządzenie aktywne, organizator, panel krosowy, urządzenie aktywne, organizator, panel krosowy, itd...



- 2.15. w miarę możliwości stosować urządzenia aktywne oraz panele krosowe o identycznej ilości portów RJ-45 w celu uzyskania możliwości krosowania 1:1

3. Okablowanie strukturalne

- 3.1. na okablowanie strukturalne miedziane wewnątrz budynku należy stosować kable SFTP kat.6a
- 3.2. kable SFTP narażone na działanie silnego pola elektromagnetycznego prowadzić w osłonie ekranowanej z odpowiednim uziemieniem,
- 3.3. w uzasadnionych przypadkach na wybranych trasach stosować kable z osłoną zewnętrzną trudnopalną,
- 3.4. do prowadzenia kabli stosować dwusekcyjne listwy kablowe z uwzględnieniem 50% zapasu wolnej przestrzeni po wprowadzeniu wszystkich kabli,
- 3.5. stosować tory kablowe natynkowe lub podtynkowe w zależności od potrzeb użytkownika pomieszczeń,
- 3.6. stosować gniazda natynkowe lub podtynkowe w zależności od potrzeb użytkownika pomieszczeń,
- 3.7. stosować gniazda punktowe, modułowe lub montowane na listwie w zależności od potrzeb użytkownika obiektu,
- 3.8. gniazda montować na wysokości wyznaczonej przez użytkownika obiektu,
- 3.9. okablowanie strukturalne zakańczać w szafach dystrybucyjnych na panelach krosowych kat.6a
- 3.10. oznaczać pola krosowe w patchpanelach według następującego schematu: W/S/P/G gdzie:

W – kolejny numer węzła licząc od parteru budynku, a na tych samych kondygnacjach licząc od lewej do prawej,

S – kolejny numer szafy w węźle, licząc zgodnie z ruchem wskazówek zegara,

P – kolejny numer patchpanela w szafie, licząc od góry szafy,

G – kolejny numer pola krosowego w danym patchpanelu,

- 3.11. gniazda okablowania strukturalnego rozmieszczone na budynku oznaczać w sposób identyczny jak pola krosowe w patchpanelach z zachowaniem możliwości jednoznacznej identyfikacji pola krosowego do którego dane gniazdo jest podłączone,



4. Urządzenia sieciowe

4.1. w szafach dystrybucyjnych stosować w zależności od potrzeb switche 24/48 portowe o następujących cechach:

- obsługa protokołów:
 - LLDP, LACP, MSTP, STP, RSTP, 802.1x,
 - multiple 802.1x user per port (co najmniej 8 użytkowników na port), 802.1q, TFTP, TELNET, SSH,
 - RIPv2, BOOTP, NTP, UDLD, ARP, S NMPv1/v2c/v3
 - 802.1v, ICMPv6, RFC4541, Auto-MDIX, sFlow v5, IGMP
- możliwość definiowania list ACL na podstawie adresu MAC/IP (docelowy i źródłowy)/portu TCP/UDP
- możliwość przypinania ACL do portu lub VLAN
- możliwość przypinania list ACL do uwierzytelnionych użytkowników
- dhcp-spoofing, arp-protect
- icmp-throttling
- obsługa statycznego routingu IP
- broadcast-throttling per port
- stp-root-guard
- min. 24/44 porty 1Gb/s 10/100/1000Base-T
- min. 2/4 porty dual-personality (10/100/1000Base-T oraz port SFP/SFP+)
- możliwość zamontowania modułu do obsługi minimum dwóch portów 10GbE
- możliwość nadawania nazw portom
- pamięć nie ulotna flash mieszcząca min. dwie wersje firmware'u
- tablica routingu min 2000 wpisów
- tablica adresów MAC min 16000 wpisów
- możliwość priorytetyzacji pakietów na podstawie portu TCP/UDP
- obsługa mechanizmów QOS SRR, SDWRR, LLQ, WTD, WRR,
- strict-priority min 8 kolejek na port
- możliwość uruchomienia switch'a z portu USB
- maksymalna przepustowość na poziomie nie mniejszym niż 131mln pps (przy 64 bajtowych pakietach)
- urządzenie musi umożliwiać zmianę konfiguracji w trybie offline, następnie zatwierdzenie wprowadzonych zmian oddzielną komendą z możliwością ich automatycznego wycofania w przypadku braku logowania użytkownika w określonym czasie po zatwierdzeniu zmian w konfiguracji tego urządzenia,
- wydajność przełączania na poziomie nie mniejszym niż 176Gbps,
- urządzenia muszą umożliwiać łączenie się w stos składający się z minimum 9 urządzeń tego samego typu, wykorzystując technologię virtual-chassis, za pomocą dedykowanych portów nie wchodzących w skład wymaganej liczby portów dla danego urządzenia (np. dla urządzenia 24 x RJ45 port do łączenia stos musi mieć numer wyższy niż 24),



- aktywowanie portu służącego do łączenia urządzeń w stos nie może deaktywować żadnego portu z wymaganej liczby portów dla danego urządzenia,
 - gwarancja producenta sprzętu na cały czas posiadania urządzenia przez użytkownika lub wykupiony kontrakt serwisowy na okres 3 lat
- 4.2. jako porty światłowodowe należy stosować wkładki SFP/SFP+, ze złączem LC, do wykorzystywania na liniach światłowodowych jednomodowych na odległości do 10 km, współpracujące z dostarczonymi urządzeniami.
- 4.3. urządzenia sieciowe generujące poziom natężenia dźwięku powyżej 30dB nie mogą być usytuowane w pomieszczeniach gdzie pracują ludzie,
- 4.4. urządzenia sieciowe instalowane w pomieszczeniach gdzie pracują ludzie muszą być chłodzone pasywnie,

5. Sieć bezprzewodowa

- 5.1. access-pointy sieci bezprzewodowej muszą obsługiwać standard IEEE802.11bg oraz IEEE802.11n oraz muszą być kompatybilne z posiadanym zintegrowanym systemem zarządzania siecią bezprzewodową firmy Meru (z kontrolerem MC3000),
- 5.2. access-pointy sieci bezprzewodowej muszą być zasilane poprzez interfejs PoE/PoE+
- 5.3. urządzenia sieci bezprzewodowej muszą być wyposażone w licencje umożliwiające podłączenie ich do posiadanego kontrolera sieci bezprzewodowej,

6. Sale wykładowe, konferencyjne oraz pomieszczenia techniczne

- 6.1. w salach wykładowych zaprojektować niezbędną ilość gniazd w zależności od wielkości sali i wymagań użytkownika,
- 6.2. w salach wykładowych zaprojektować instalacje sieci strukturalnej i energetycznej do podłączenia urządzeń sieci bezprzewodowej.
- 6.3. w pomieszczeniach sal konferencyjnych stosować zespoły konferencyjne (składające się z min. złącz do: mikrofonu, słuchawek, złącze VGA, 2x zasilanie 230V, RJ45) zabudowane bezpośrednio w stołach konferencyjnych, po jednym zespole konferencyjnym na miejsce,
- 6.4. sale wykładowe wyposażać w minimum 4 gniazda RJ-45 kat.6a, podłączone do najbliższego węzła sieci strukturalnej, usytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie audytorium,



- 6.5. do pomieszczeń typu magazyny, zaplecza socjalne, węzeł CO, pralnia, siłownia, wózkarnia, rowerownia, szatnia, suszarnia, rozdzielnia elektryczna, wodomierz, itp. doprowadzić okablowanie strukturalne oraz zakończyć minimum jednym gniazdem RJ-45 kat.6a,