Концентратори. Мости

Як проміжне комунікаційне устаткування застосовуються: *трансивери (transceivers), повторювачі (repeaters), концентратори (hubs), комутатори (switches), мости (bridges), маршрутизатори (routers) і шлюзи (gateways).*

Проміжне комунікаційне устаткування комп'ютерних мереж використовується для посилення і перетворення сигналів, для об'єднання ПК у *фізичні сегменти*, для розділення комп'ютерних мереж на підмережі (логічні сегменти) з метою збільшення продуктивності мережі, а також для об'єднання підмереж (сегментів) і мереж в єдину комп'ютерних мережу. Фізична структуризація комп'ютерних мереж об'єднує ПК в загальне середовище передачі даних, тобто утворює фізичні сегменти мережі, але при цьому не змінює напрям потоків даних. Фізичні сегменти спрощують підключення до мережі великого числа ПК.

Логічна структуризація розділяє загальне середовище передачі даних на *логічні сегменти* і тим самим усуває зіткнення (колізії) даних в обчислювальних мережах. Логічні сегменти або підмережі можуть працювати автономно і в міру необхідності комп'ютери з різних сегментів можуть обмінюватися даними між собою. Протоколи управління в комп'ютерних мережах залишаються тими ж, які застосовуються і в мережах, що не розділяються.

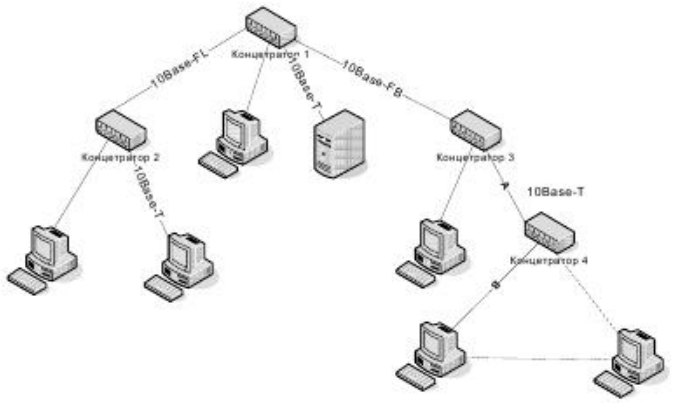
Практично у всіх сучасних технологіях локальних мереж визначений пристрій, що має кілька рівноправних назв – концентратор (concentrator), хаб (hub), повторювач (repeator). Залежно від області застосування цього пристрою в значній мірі змінюється склад його функцій і конструктивне виконання. Незмінною залишається тільки основна функція – це повторення кадру або на всіх портах (як визначено в стандарті Ethernet), або тільки на деяких портах, відповідно до алгоритму, певним відповідним стандартом.

Концентратор (hub) приймає сигнали від одного з кінцевих вузлів і синхронно передає їх на всі свої інші порти, крім того, з якого надійшли сигнали. Він здійснює функції повторювача сигналів на всіх відрізках кручених пар, підключених до його портів, так що утворюється єдине середовище передачі даних – логічний моноканал (логічна загальна шина).

Варто особливо підкреслити, що всі комп'ютери, підключені до концентратора, утворюють єдиний логічний сегмент, у якому будь-яка пара взаємодіючих комп'ютерів повністю блокує можливість обміну даними для інших комп'ютерів.

Концентратори можуть підключатися й до мереж Ethernet на основі коаксіального кабелю, крученої пари й волоконної оптики. Масове їхнє поширення закріпило за ними ще одну популярну назву "хаби". Багато хабів мають роз'єми як під кручену пару, які звичайно називаються RJ-45, так і під коаксіальний кабель (BNC) або AUI. У таких схемах використовуються сегменти коаксіального або оптичного кабелю як головна магістраль (Backbone) між хабами.

Концентратори можна з'єднувати один з одним за допомогою тих же портів, які призначені для підключення кінцевих вузлів. При цьому потрібно подбати про те, щоб передавач і приймач одного порту були з'єднані відповідно із приймачем і передавачем іншого порту



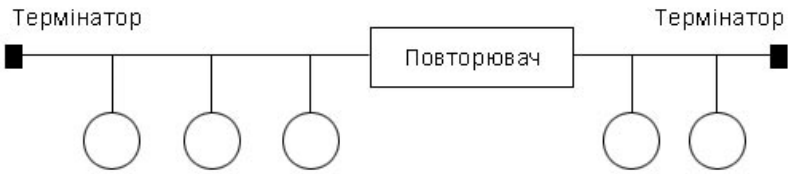
Ієрархічне з’єднання концентраторів

Виробники концентраторів реалізовують в своїх пристроях різні набори додаткових функцій, але найчастіше зустрічаються наступні:

- Об'єднання сегментів з різними фізичними середовищами (наприклад коаксіальний кабель, скручена пара, оптоволоконний кабель) до єдиного логічного сегменту.
- Автосегментація портів – автоматичне від’єднання порту при його некоректній поведінці (пошкодження кабелю, інтенсивна генерація пакетів помилкової довжини тощо).
- Підтримка між концентраторами резервних зв'язків, які будуть задіяні у разі відмови основних зв’язків.
- Захист даних, що передаються по мережі від несанкціонованого доступу.
- Сучасні концентратори мають порти для під’єднання до різних локальних мереж.
- Підтримка засобів управління мережами.

Повторювач (repeater)

Основною функцією повторювача є повторення сигналів, що надходять до його порту. Повторювач відновлює і підсилює електричні характеристики сигналів та їх синхронність, і за рахунок цього з'являється можливість збільшувати загальну довжину кабелю між віддаленими вузлами в мережі.



Міст (bridge)

Перші пристрої, що дозволяли об'єднувати кілька мереж, були двохпортовими і отримали назву **мостів**. З розвитком даного типу обладнання, вони стали багатопортовими і отримали назву **комутаторів**. Певний час обидва поняття існували одночасно, а пізніше замість терміну «міст» стали застосовувати «комутатор».

Міст, (з англ. bridge) — мережевий пристрій другого рівня моделі OSI, призначене для об'єднання сегментів (підмережі) комп'ютерної мережі в єдину мережу.

Мережевого міст працює на канальному рівні мережевої моделі OSI, при отриманні з мережі кадру звіряє MAC-адресу останнього і, якщо він не належить даній підмережі, передає (транслює) кадр далі у той сегмент, якому призначався цей кадр; якщо кадр належить даній підмережі, міст нічого не робить.

Типи мостів

Термін «прозорі» мости об'єднує велику групу пристроїв, тому їх прийнято групувати в категорії, які базуються на різних характеристиках виробів:

- ✓ Прозорі мости (англ. transparent bridges) об'єднують мережі з єдиними протоколами канального та фізичного рівнів моделі OSI;
- ✓ Транслюючи мости (англ. translating bridges) об'єднують мережі з різними протоколами канального та фізичного рівнів;
- ✓ Інкапсуліруючі мости (англ. encapsulating bridges) з'єднують мережі з єдиними протоколами канального та фізичного рівня мережі з іншими протоколами.

Функціональні можливості

Мости «вивчають» характер розташування сегментів мережі шляхом побудови адресних таблиць виду «Інтерфейс:MAC-адреса», в яких містяться адреси всіх мережевих пристроїв і сегментів, необхідних для отримання доступу до даного пристрою.

Мости збільшують латентність мережі на 10-30 %. Це збільшення латентності пов'язано з тим, що мосту при передачі даних потрібно додатковий час на прийняття рішення.

Міст розглядається як пристрій з функціями зберігання і подальшої відправки, оскільки він повинен проаналізувати поле адреси пункту призначення кадру і обчислити контрольну суму CRC в поле контрольної послідовності кадру перед відправкою кадру на всі порти.

Якщо порт пункту призначення в даний момент зайнятий, то міст може тимчасово зберігає кадр до звільнення порту.

Для виконання цих операцій потрібен деякий час, що уповільнює процес передачі і збільшує латентність.