

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ POE В СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ

Адаскаліца В. А.; Трапезон К. О., к.т.н, доц.; Гумен Т. Ф.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна

Системи за технологією *Power over Ethernet (PoE)* вже повсякденно використовуються в інформаційних системах міста, інформаційних інженерних системах, системах безпеки будівель і великих комплексів будівель і споруд, наприклад в аеропортах, морських портах, а також в промислових системах на рухомих об'єктах. Розвиток та удосконалення технології PoE в системах зв'язку, на сьогоднішній день, є однією з актуальних тем дослідження.

Для роботи IP-телефонів, відеокамер, систем сигналізації необхідно живлення, і технологія *Power over Ethernet* забезпечує це з можливістю збільшення та управління [1]. Для електроживлення активних мережних пристроїв достатньо їх підключити в телекомунікаційну розетку [2]. Вже немає необхідності в установці електричних розеток, прокладанні кабелів електропостачання, а це, вочевидь, істотно знижує витрати на інсталяцію обладнання. Слід відмітити, що в даному випадку передавання віддаленому пристрою даних електричної енергії відбувається через стандартний кабель – скручену пару (рис.1).

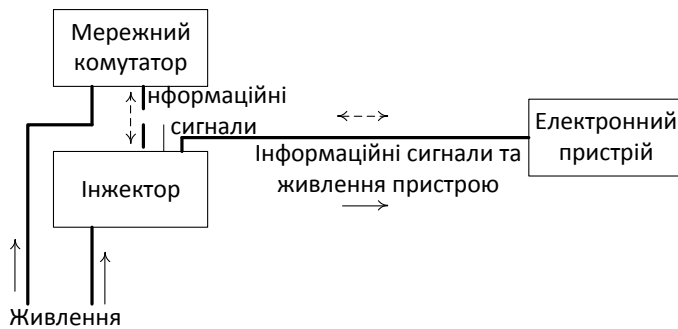


Рисунок 1. Принцип технології PoE

Тобто, дані в проводовій системі зв'язку передаються як різниця потенціалів між провідниками в одній парі [3]. Проте, при передаванні живлення по кабельній мережі необхідно захистити пасивні та активні мережні компоненти від перевантаження і короткого замикання [4]. Для цього, при підключенні пристроїв виконуються наступні етапи: визначення можливості підключення; класифікація типу обладнання; подавання напруги живлення; відключення пристроїв.

Одним з аспектів, які вимагають ретельного інженерного опрацювання, є механізм класифікації, який дозволив би джерелам живлення (інжекторам) та пристроям, що потребують живлення, взаємно визначати один одного. Можливість взаємного визначення пристроїв була реалізована в наступній ланці розвитку технології PoE+ за допомогою механізму класифікації обладнання, а також нового механізму рівня даних.

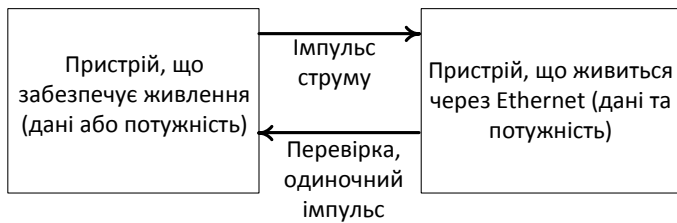


Рисунок 2. Обмін сигналами

Тобто в PoE+ з'явилася класифікація за двома подіями, коли інжектор двічі повторює перевірку. При кожному зондуванні пристрою, який потребує живлення, формується одиночний ім-

пульс струму що відповідає певному рівню потужності (рис.2). Спочатку пристрій живлення генерує імпульс напруги в діапазоні 15,5...20,5 В у лінію даних або в резервну лінію. Пристрій що потребує живлення — відповідає імпульсом струму амплітудою до 40 мА одного з чотирьох класів потужності. Подвійний імпульс є сигналом пристрою що живиться, і це є ознакою того, що підключене обладнання дійсно забезпечує рівні потужності. Відмічено, що за таким принципом функціонування пристроїв можуть бути наявні значення струму до 600 мА. Це означає, що джерело живлення (інжектор) повинен забезпечити в безперервному режимі струм, принаймні, 600 мА за умови мінімальної вихідної напруги 50 В, що відповідає потужності в 30 Вт. При врахуванні опору кабелю не більше 12,5 Ом на роз'ємі пристрою що потребує живлення, досягається потужність величиною 25,5 Вт. Таким чином, отримано, що через ефективність перетворення в 48 В шині, на вихідне навантаження надходить потужність лише 24,6 Вт. До того ж сьогодні існують безліч електронних пристроїв, які потребують більшої потужності живлення. Щоб вирішити це завдання, слід проектувати системи за допомогою нових пристроїв стандарту PoE+.

Крім цього, відмічено, що залежно від умов прокладання кабелю тепло частково буде розсіюватися у навколишнє середовище, і при цьому температура пучка кабелів буде стабільно вище, ніж температура навколишнього середовища. Тут важливо, щоб температура будь-якого одиночного кабелю в пучку не перевищувала максимально допустиме для нього значення. Так, наприклад, для кабелів з діапазоном робочих температур від -20°C до $+60^{\circ}\text{C}$ температура навколишнього повітря не повинна перевищувати 50°C . Використовуючи кабелі більш високої категорії з більш низьким опором постійному струму і поліпшивши конструктивно відвід тепла, можна знизити зростання температури.

В проведеному дослідженні розглянуто основні принципи організації технологій PoE та PoE+ для передавання даних в інформаційних мережах. За результатами дослідження можна зробити висновок, що використання технології PoE в телекомунікаційних системах дозволяє знизити витрати на встановлення окремого джерела живлення чи прокладання кабелю для мережного обладнання.

Перелік посилань

1. Коновер Дж. О технологии PoE без прикрас / Дж. Коновер // Сети и системы связи. — 2004. — №10. — С. 12–16.

2. Полянский И. И. Модули питания по Ethernet компании Silver telecom / И. И. Полянский // Электронные компоненты. — 2007. — №9. — С. 23–27.

3. Никитин А. Компоненты Power-Over-Ethernet компании Texas Instruments в системах безопасности / А. Никитин // Новости электроники. — 2010. — №2. — С. 45–48.

4. Лоо Дж. Выпрямители для технологии PoE (Power over Ethernet) / Дж. Лоо // Компоненты и технологии. — 2007. — №11. — С. 88–89.

Анотація

Наведено алгоритм технології Power over Ethernet, за яким відбувається взаємодія електронних пристроїв на етапі встановлення підключення. Визначено ключові аспекти, які необхідно дотримуватись при підключенні пристроїв за даною технологією. Сформульовано обмеження, які впливають на розширення переліку електронних пристроїв за технологією PoE. Проаналізовано температурні особливості роботи пристроїв на рівні комутації і на їх основі, надано рекомендації щодо значень температур відповідних ліній зв'язку в межах системи, де впроваджена технологія Power over Ethernet.

Ключові слова: передавання даних, живлення, лінія зв'язку, інжектор, приймач.

Аннотация

Приведен алгоритм технологии Power over Ethernet, при котором возможно осуществит взаимодействие электронных устройств на этапе установления соединения. Определены ключевые аспекты, которые необходимо учитывать при подключении устройств. Сформулированы ограничения, которые влияют на расширение перечня электронных устройств по технологии PoE. Проанализированы температурные особенности функционирования устройств на уровне коммутации и на их основе, приведены рекомендации касательно значений температур соответствующих линий связи в пределах системы, где реализована технология Power over Ethernet.

Ключевые слова: передача данных, питание, линия связи, инжектор, приемник.

Abstract

An algorithm over of technology of Power over Ethernet is brought, at that it maybe to carry out co-operation of electronic devices on the stage of establishment of connection. Key aspects that must be taken into account during connecting of devices are certain. Limitations that influence on expansion of list of electronic devices on technology of PoE are set forth. The temperature features of functioning of devices are analyzed at the level of commutation and on their basis, resulted to recommendation concerning the values of temperatures of corresponding flow lines within the limits of the system, where technology of Power over Ethernet is realized.

Keywords: communication of data, feed, flow line, injector, receiver.