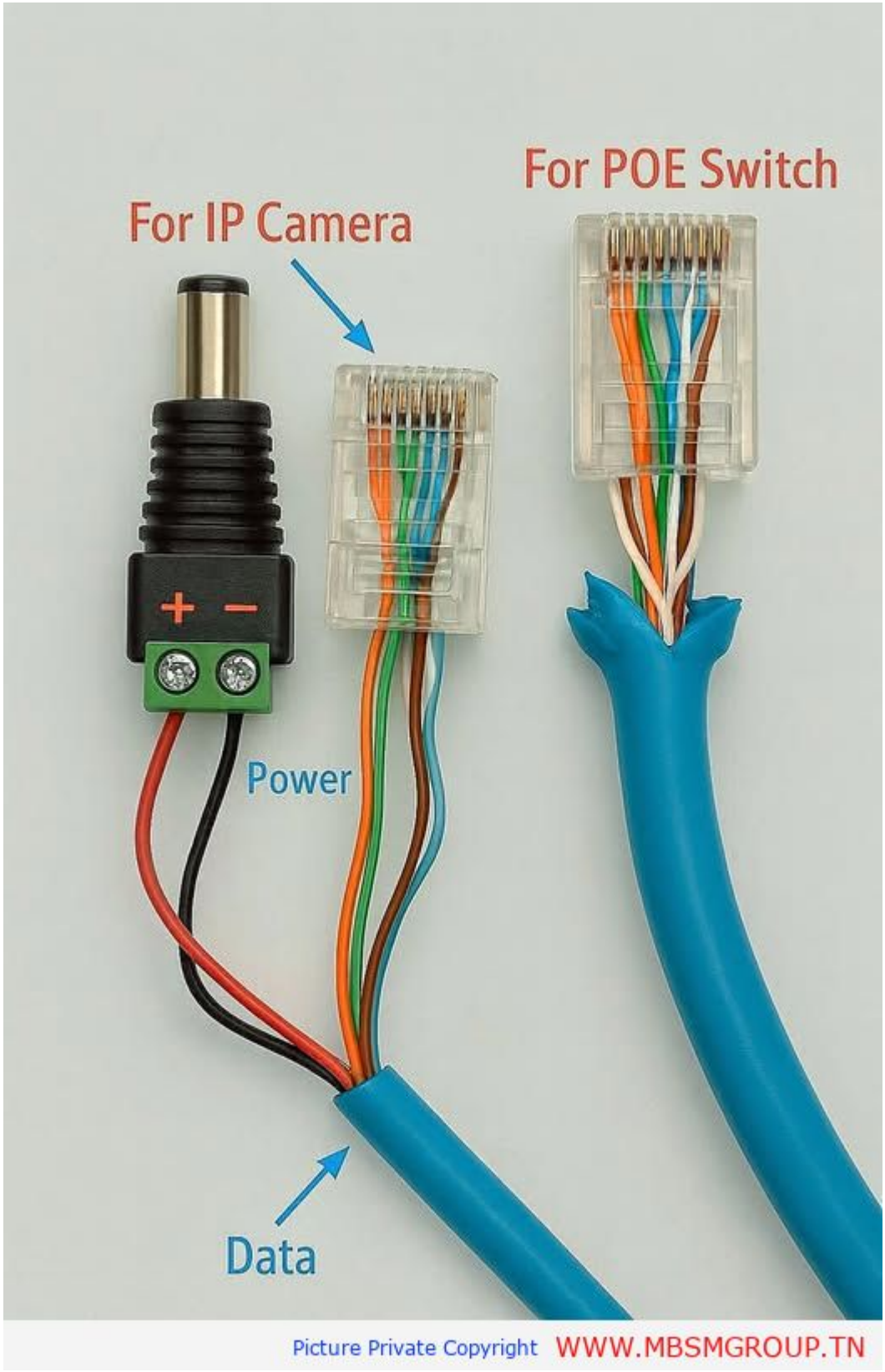
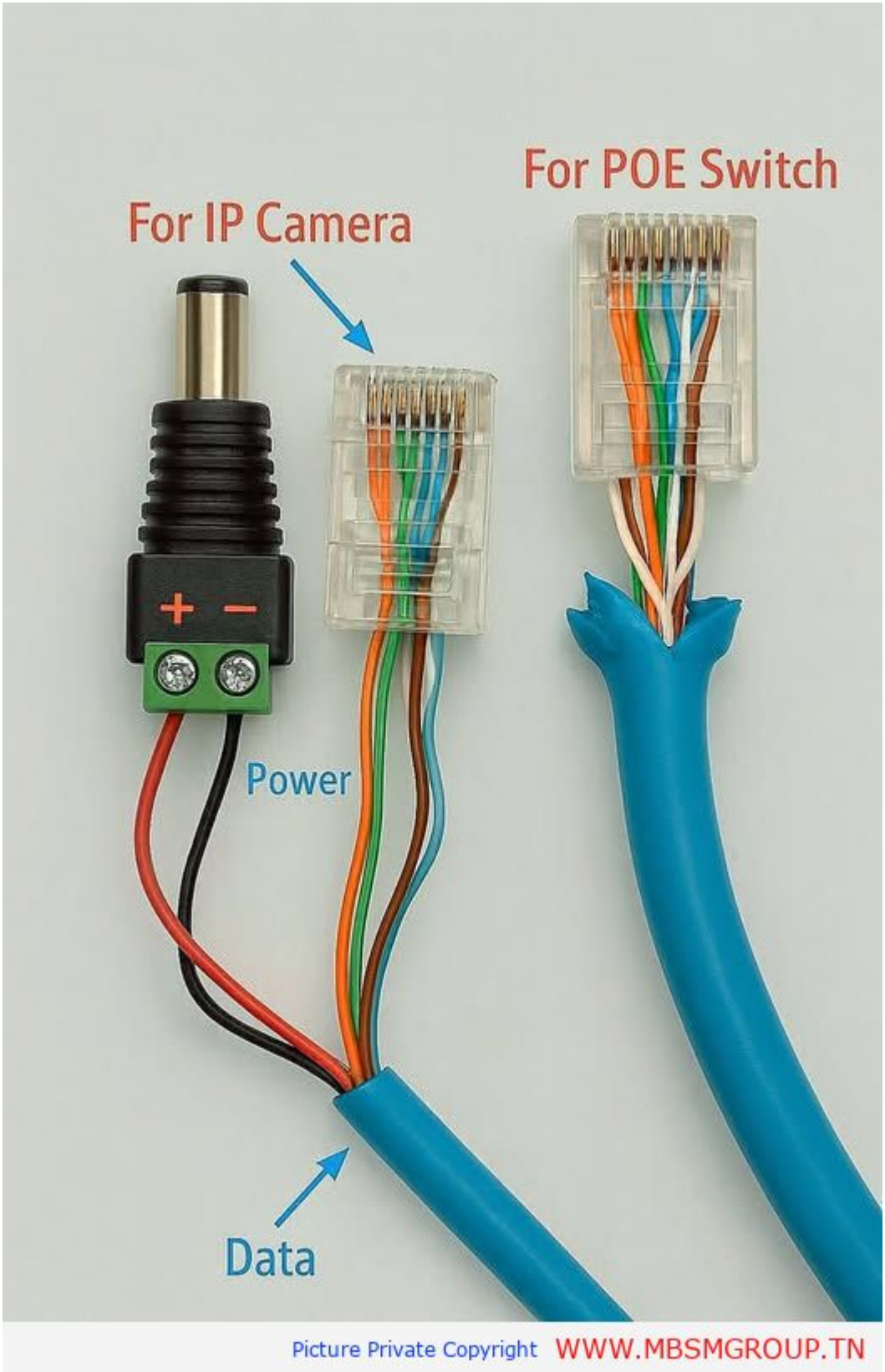
كابـل واحـد للبيانـات والطاقـة: كيـف تبسّـط PoE توصـيل كـاميرات المراقبـة عن بُعد؟

Category: شروحات ودروس

written by www.Mbsmgroup.tn | 20 ديسمبر، 2025


For POE Switch
For IP Camera
+ −
Power
Data
Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN



في عالم أنظمة المراقبة الحديثة، لم يعد تركيب كاميرا IP في زاوية بعيدة من المبنى يعني البحث اليائس عن مقبس كهرباء قريب أو مدّ خط طاقة إضافي عبر الجدران. الصورة التي أمامنا تلخّص ثورة صغيرة هادئة أحدثتها تقنية نقل الطاقة عبر الإيثرنت، عندما أصبح كابل الشبكة نفسه قادراً على أن يحمل في قلبه

مسارين متوازيين: بيانات الفيديو والطاقة الكهربائية معاً.

من خلال مجموعة بسيطة من المقابس، يتقاطع عالم الشبكات بعالم التيار المستمر، فيتحوّل سلك Ethernet أزرق اللون إلى شريان وحيد يغذّي الكاميرا بالصورة وبالـ12 فولت في الوقت ذاته، فيختفي ازدحام الأسلاك من الواجهة وتصبح عملية التمديد أكثر نظافة واحترافية حتى في المشاريع الصغيرة.

ماذا تقول الصورة؟

تكشف الصورة ثلاثة عناصر رئيسية: في الجهة اليمنى كابل شبكة من نوع CAT5/6 مكوَّن من أربعة أزواج ملتوية ينتهي بفيشة RJ45 موجهة لمفتاح PoE سويتش، وفي الوسط موصل شفاف ثانٍ يعيد توزيع نفس الأزواج، أما في اليسار فتظهر وصلة DC أسطوانية تتصل عادةً بمدخل الطاقة في كاميرا IP تقليدية.

توضح الأسهم والكتابات الإنجليزية على الصورة المسار الوظيفي لكل جزء: “For PoE Switch” نحو منفذ السويتش الذي يضخ الطاقة والبيانات، و“For IP Camera” نحو الكابل الخارج إلى الكاميرا، مع فصل بصري بين مسار “Power” باللونين الأحمر والأسود، ومسار “Data” المتمثل في أزواج الشبكة الملونة، في مشهد تعليمي يصلح برسمه البسيط لتفسير الفكرة حتى للهواة.

كيف يعمل الدمج بين الطاقة والبيانات؟

تعتمد الفكرة على استغلال بعض أزواج الأسلاك داخل كابل الإيثرنت لنقل الجهد المستمر، في حين تتولى الأزواج الأخرى نقل البيانات، سواء في أنظمة PoE القياسية التي تتبع معايير 802.3 أو في الحلول السلبية التي توزع الجهد بشكل يدوي عبر موصلات جاهزة. في الصورة يتضح أن زوجي الأسلاك الملوّنين يتم سحبهما إلى طرف الطاقة، حيث يثبتان في قابس DC مكتوب عليه قطبية + و-، بينما تستمر باقي الأزواج إلى فيشة RJ45 الموصولة بمنفذ الشبكة في الكاميرا.

هذا الترتيب يسمح للمهندس أو الفني بإرسال الطاقة من مفتاح PoE أو محول حقن (Injector) عبر أحد طرفي الكابل، ثم فصلها مجدداً بالقرب من الكاميرا بواسطة سبليتر بسيط، ليتجه خطّ إلى منفذ الشبكة وخط آخر إلى مقبس الطاقة، دون أي تداخل في بروتوكولات الاتصال أو جودة الإشارة. وهكذا يتحول متر الكابل الواحد إلى قناة مزدوجة الوظيفة تقلل التكاليف وتعقيد التركيب.

مزايا الاعتماد على كابل واحد لكاميرات IP

أبرز ما تقدّمه هذه المنظومة للمستخدمين هو سهولة إدارة الكوابل؛ فبدلاً من جرّ سلك كهرباء وآخر للبيانات فوق الأسقف المستعارة أو عبر المواسير، تكفي سكة واحدة من الإيثرنت تربط غرفة التسجيل أو الـNVR بكل الكاميرات الطرفية. هذا التبسيط يختصر وقت التركيب، ويقلّل نقاط الضعف المحتملة في النظام، ويرفع من نظافة واحترافية العمل النهائي في المواقع التجارية والسكنية.

كذلك يتيح الاعتماد على PoE إمكانية التحكم بالطاقة مركزياً؛ إذ يمكن إطفاء كاميرا أو إعادة تشغيلها من خلال السويتش أو الموزّع دون الحاجة للوصول

الفيزيائي إلى موقعها، وهو ما يمثل قيمة إضافية لفرق الصيانة والمراقبة في المؤسسات الكبيرة التي تنتشر فيها العشرات من كاميرات IP عبر مساحات واسعة.

جدول يوضّح وظيفة كل جزء في الكابل

الجزء الظاهر في الصورة	الوظيفة الأساسية	إلى أين يتصل؟
كابل الشبكة الأزرق (Ethernet)	نقل البيانات والطاقة داخل نفس الكابل عبر أزواج السلك الملتوية	من غرفة التحكم أو السويتش إلى موقع الكاميرا
فيشة RJ45 اليمنى (For PoE Switch)	استقبال الطاقة وبيانات الشبكة من مفتاح PoE أو من محول Injector	توصل بمنفذ PoE في السويتش أو بمنفذ Data+Power في الإنجيكتور
فيشة RJ45 الوسطى (For IP Camera) (Data	تمرير بيانات الشبكة فقط نحو الكاميرا، بعد فصل أزواج الطاقة إلى قابس DC	توصل بمنفذ الشبكة في الكاميرا أو في سبليتر قريب منها
قابس الطاقة DC مع سلكين أحمر وأسود	تزويد كاميرا IP غير داعمة لـPoE بجهد DC مناسب (غالباً 12 فولت)	يوصل بمقبس الطاقة في الكاميرا أو في جهاز طرفي آخر مثل Access Point

هذا الجدول يساعد القارئ على الربط بين الصورة النظرية والتطبيق الميداني، فيفهم أي جزء من الكابل يجب أن يتجه إلى غرفة التحكم، وأي جزء يثبت عند رأس الكاميرا، وأين تختلط الطاقة بالبيانات وأين تنفصل من جديد.