

IP hálózat

A hálózat típusa

A legnépszerűbb LAN technológia az ETHERNET hálózat, mely a végpontok és a hálózati eszközök között teremt kapcsolatot. Az ETHERNET hálózat kommunikációs kábele az RJ45 kábel. Az eredeti ETHERNET hálózat sebessége 10Mbps. volt. A fejlődés során jóval nagyobb sávszélesség alakult ki, így az átviteli sebesség 100Mbps, 1Gbps, sőt 10Gbps –ra emelkedett.

Jelenlegi standard ETHERNET kapcsolatot a „100BaseT” kommunikációs hálózat jelenti. Az első szám az átviteli sebességet, az utolsó szám vagy karakter az átviteli módot jelenti. Pl. 100BaseT esetében 100 Mbps hálózati kábelen keresztül.



Hálózati elemek

HUB

A HUB a legegyszerűbb hálózati eszköz, mely kapcsolatot teremt egy PC és az ETHERNET hálózatra kapcsolt másik PC között. Amikor a PC adatot küld egy másik PC felé, akkor A HUB duplikálni fogja valamennyi PC felé, de csak a címzett PC tartja meg az adatot, a többi PC elveti azt.

SWITCH

A SWITCH olyan hálózati eszköz, mint a HUB, de az adatok küldése során képes az adatok címzettjeit MAC address alapján azonosítani, és az adatokat csak a címzett felé továbbítani. Ily módon csökkenti az adatok közötti keveredést.

ROUTER

A ROUTER különböző Ethernet hálózatok között képes kapcsolatokat kialakítani. Amikor a ROUTER egy adatcsomagot kap, akkor ellenőrzi a cél címet az adatcsomagban és kialakítja az optimális útvonalat az adatcsomag mérete és prioritása szerint.

IP cím

Vannak hálózati eszközöknek van egy saját, egyedi IP címe. Az IP cím azonosítja az eszközt az adatforgalom helyes folyása érdekében. Egy IP cím 32 bit hosszú, amelyik négy részre van osztva (4 byte). A byte-ok „.” jellel vannak elválasztva, mint pl. 255.255.255.0.

Az alábbi három IP cím tartomány a helyi hálózatokra vannak fenntartva:

- 10.0.0.0 ~ 10.255.255.255
- 172.16.0.0 ~ 172.31.255.255
- 192.168.0.0 ~ 192.168.255.255

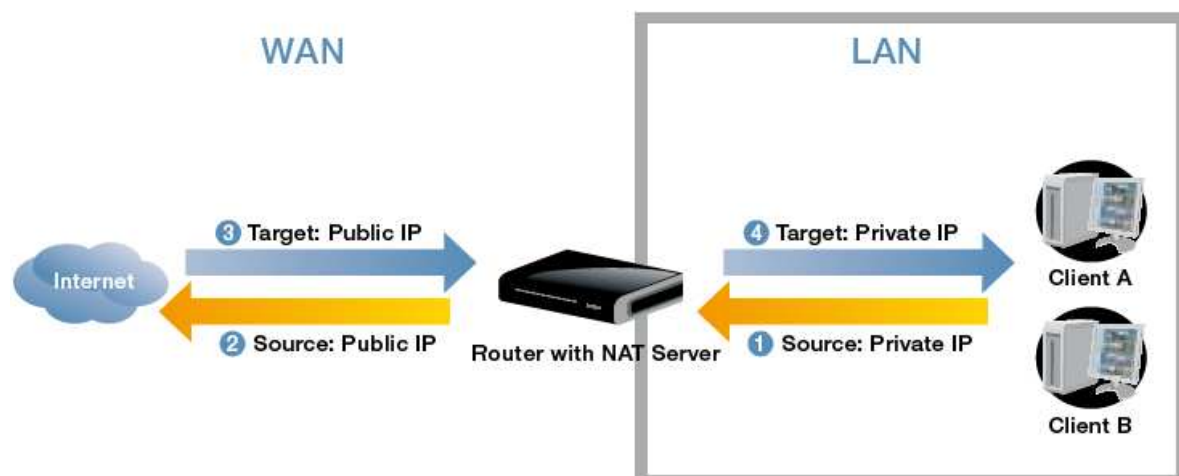
A hálózaton két azonos IP cím problémát okoz. A hálózaton alkalmazott DHCP és NAT a problémát feloldja.

DHCP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) automatikusan azonosítja a hálózatra kapcsolódó eszközt, és egyedi, de időben változó IP címet oszt ki. Ellentétben a fix IP címmel, mindenkor felkapcsolódás esetén más-más IP címe lesz az eszköznek.

NAT

NAT (Network Address Transfer) egy táblázat szerint lehetőség van egy kliens PC privát IP címéről kimenő adatcsomag kiküldésére egy public IP címen keresztül. Ugyanazon IP címen, melyen keresztül az Internet is elérhető.



IPv6

Az IPv6 szabvány tartalmaz egy 128 bites címet, mely nyolc részre van bontva, és kettősponttal vannak egymástól elválasztva. Formátuma különbözik az IPv4 formátumától, pl.

3ffe:0305:0000:0000:0000:0000:0000:0001

Hálózati protokollok

A protokollok meghatározzák és engedélyezik az applikációk és eszközök kommunikációját úgy mint adás és vétel szempontjából.

Eszköz kapcsolat

Az eszközök kapcsolata két alapelv szerint történik.

DNS

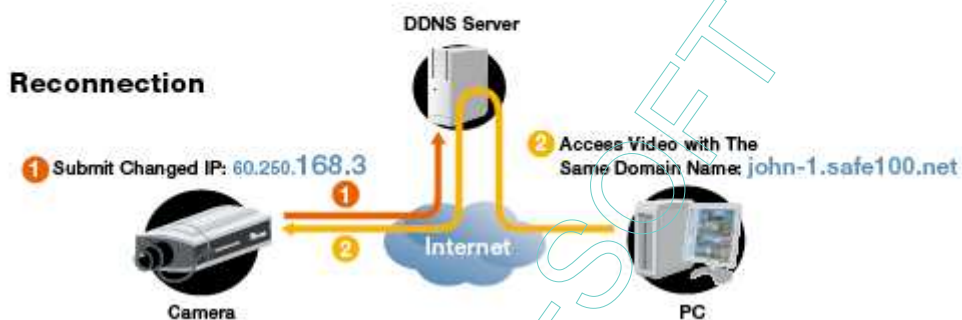
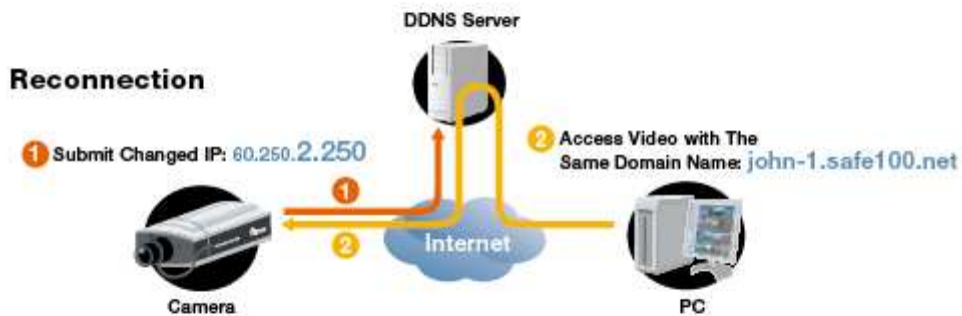
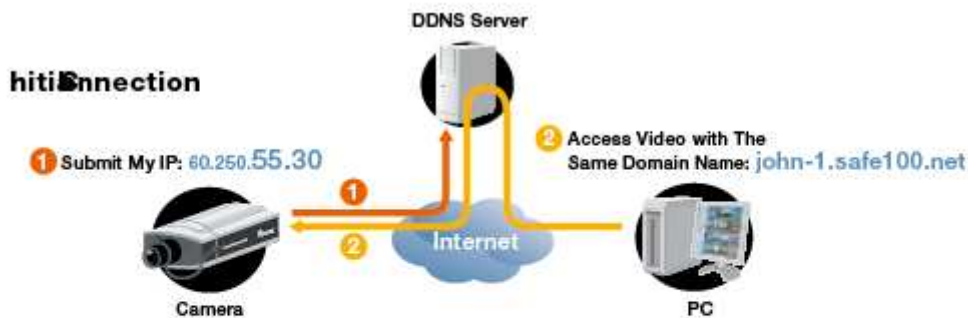
A hálózaton egy eszköz megkeresése az IP cím alapján történik. Ezekre a számokra azonban emlékezni nagyon nehézkes, ezért lehetőség van arra, hogy szöveges azonosítással megkeresni a címet a hálózaton, ha az be van regisztrálva egy DNS-hez (Domain Name Server) (pl.:

www.vivotek.com). A DNS szerver automatikusan átalakítja a név hivatkozást az IP címre.

DDNS

A DDNS (Dynamic Domain Name Server) automatikusan követi a változó IP címeket, és lehetővé teszi, hogy a felhasználó fix IP cím hiányában is megtalálja az adott név szerinti hivatkozással az IP címet.

Pl.: john-1.safe100.net név hivatkozással a változó IP cím ellenére mindig az adott célállomásra mutat.

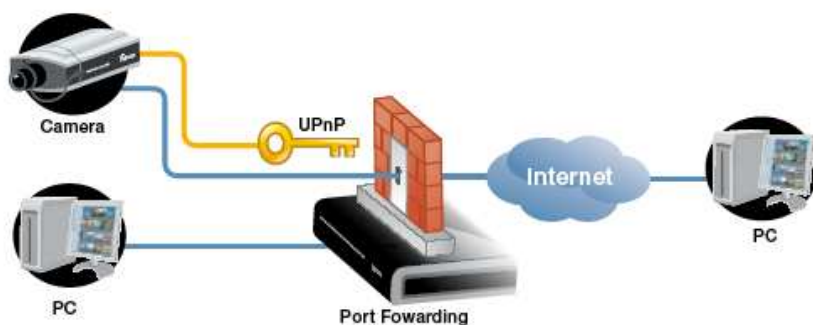


PPPoE

PPPoE (Point-to-Point Protocol over Ethernet) egy olyan protokoll, mely lehetővé teszi a kapcsolat kialakítását a DSL modem és az Internet között. Ehhez IPS (Internet Service Provider) szükséges.

UPnP

UPnP (Universal Plug and Play) két fontos funkciót tartalmaz. Egyrészt a portot továbbítja, másrészt bemutatja. Lehetővé teszi az eszköz kommunikációját egy másik hálózat eszközével Interneten keresztül. Ha minkét hálózati eszköz, és a router támogatja az UPnP-t a video adatfolyam portja átalakítva lesz hívható porttá.



Átviteli protokollok

Adat átvitel

UDP

UDP (User Datagram Protocol) esetén az adatforrás portja küldi folyamatosan az adatokat, és nem ellenőrzi, hogy a fogadó porttól érkezik-e nyugtázó üzenet. Alkalmazása főképp valós idejű video és audio átvitelek esetén. Az esetleges elveszett adatcsomag nem jelent teljes veszteséget. Akkor alkalmazható, ha az adatátviteli sebességet befolyásolná a válaszra való várás.

TCP

A TCP (Transmission Control Protocol) esetén a forrás adatport elküld egy adatcsomagot, és várja, hogy nyugtázó válasz érkezzon a fogadó porttól, mielőtt a következő adatcsomagot elküldené. Ha nem érkezik meg a nyugtázó válasz, akkor a forrás ort ismételten elküldi az adatcsomagot. A TCP protokoll garantálja a hibátlan adatátvitelt, kiváló minőségű video átvitelek esetén alkalmazzák.

HTTP

Alkalmazása a felhasználó egy WEB felületen láthassa az információkat egy böngésző segítségével. A HTTP (Hypertext Transfer Protocol) által történt adatküldés azonos minőséget ad, mint a TCP port, anélkül, hogy speciális portot kellene megnyitni. A felhasználó maga dönti el, hogy a tűzfalon keresztül az adatfolyást átengedi-e.

Media átvitel

RTSP

Az RTSP (Real Time Streaming Protocol) mint eleme az RTP és RTCP protokollnak, megkönnyíti a multimédia átvitelt az interneten keresztül. A 3GPP protokoll lehetőséget adott a videoképek megjelenítésének 3G hálózaton keresztül a telefonokon.

Video átviteli módok

Unicast

Az Unicast adatátvitelnél a küldött adat csak a címzett PC-n jelenik meg, a hálózat többi PC-jén nem. Ha a hálózaton több címzett PC is található, akkor az adatforrás külön-külön küldi el az adatcsomagot a címzettekhez. Ez egy népszerű átviteli mód, ismertebb néven One-to-One.

Broadcast

Hasonlít az Unicast átviteli módhoz, de az adatcsomagot minden, a hálózaton található eszköz megkapja, akár kell neki, akár nem. Az adatforrás PC elküldi az adatcsomagot egy routernek, amelyik azt továbbítja a többi PC-nek. Népszerű néven One-to-All.

Multicast

Ez az átviteli mód azon PC-k között küld adatokat, melyek egy Multicast csoportot képeznek. Az adatküldő PC az interneten keresztül a dedikált címekre küldi az adatokat, ezzel csökkentve a sávszélességet. Lehetővé teszi a video konferenciát. Népszerű néven One-to-Many vagy Many-to-Many.

Események esetén

SMTP

E-mail küldés SMTP (Simple Mail Transport Protocol) segítségével. Az e-mail a kliens gépről a mail szerverre kerül.

FTP

A protokoll segítségével fel- és letölteni lehet adatokat egy FTP (File Transfer Protocol) felületre. Az FTP segítségével állóképeket vagy video klippet lehet a kameráról a szerverre feltölteni valamilyen esemény bekövetkeztekor.

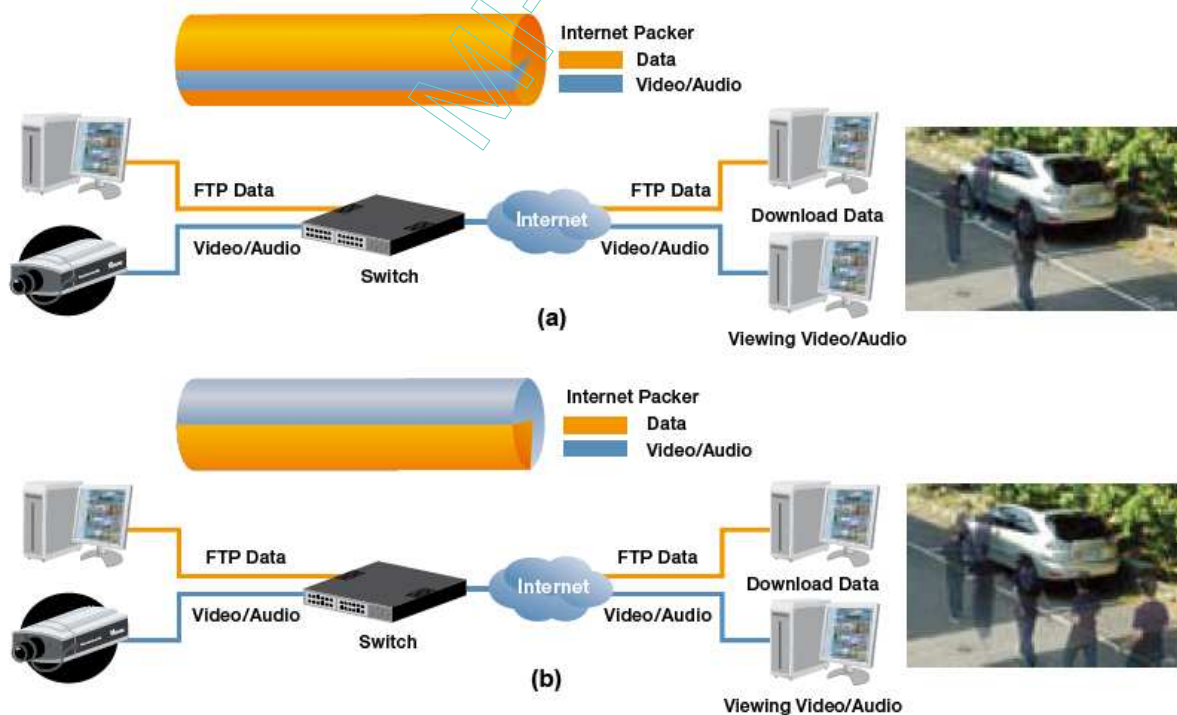
NTP

Szinkronizálhatja a rendszer időket egy megadott referencia időhöz az interneten keresztül. Miután egy hálózati eszköz kérést intéz egy NTP (Network Time Protocol) szerverhez, meg fogja kapni a Greenwich Mean Time időt, mellyel korrigálhatja mind a kamerák, mind a hálózat más eszközeinek idejét.

Video minőség szabályozás

QoS

Az egyes alkalmazások sávszélesség igényét körültekintően kell szabályozni. Az IEEE 802.1p szabvány részeként a QoS (Quality of Service) optimalizálja a hálózat használatát. A QoS a kéréseknek és az adat prioritásának megfelelően szabályozza az adatfolyás sávszélességét, és optimálisan biztosítja a valós idejű video átvitelt. A Vivotek támogatja a QoS-t ezáltal optimalizálva a hálózat hatásfokát. A QoS nélküli környezetben (a. ábra) a video átvitel hatásfoka gyengébb, és szaggatott, míg a QoS esetében (b. ábra) az adatfolyás folyamatosabb és a prioritásoknak megfelelő.



Rádiós összeköttetések

A rádiós összeköttetések lehetnek WiFi, WiMax, és 3GPP. A WiFi közeli összeköttetést, a WiMax nagyobb távolságú összeköttetést jelent.

WiFi átvitel

Az IEEE 802.11 –t a Szabvány Bizottság rádiós átviteli szabványként fogadta el a helyi számítástechnikai hálózatban .

A 802.11g és 802.11n gyakran használják a rádiós kommunikációs hálózatban.

A **802.11b** 2,4Ghz sávban működnek, átviteli sebességük 11 MBps, beltérben 35 m, kültérben 100 m a hatótávolságuk. Hátránya ennek a sávnak a falak erős csillapítása, valamint az egyéb elektronikai eszközök által okozott interferencia, mint pl. a Bluetooth.

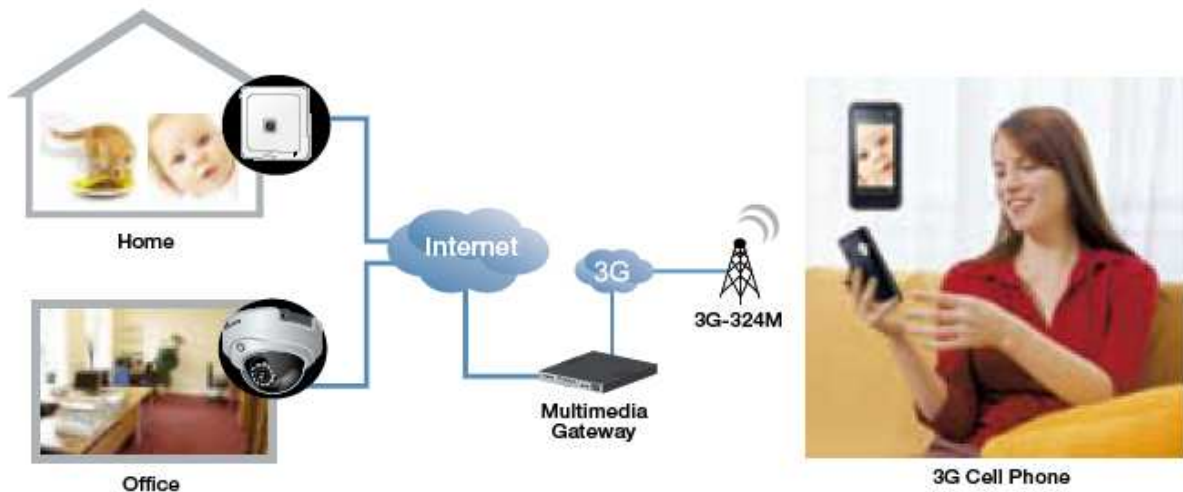
A **802.11g** hasonlóan a 802.11b-hez 2,4GHz sávban dolgozik. Alkalmas 54 MBps átviteli sebességre, beltérben 25 méter, kültérben 75 méteres távolságban.

A **802.11n** 2008-ban elfogadott szabvány. Különleges, 600 MBps átviteli sebességre képes beltérben 50 méter, kültérben 300 méter távolságra. Működik 2,4 GHz vagy 5 GHz tartományban, ideális igényes, szélessávú, nagybontású video adatvitelekre.

3GPP átvitel

Szabványos átviteli mód video és audio jeleknek 3G mobil telefonok részére. Ez a mód szinte valamennyi mobil telefon által támogatott.

Valamennyi Vivotek kamera a 7000 sorozat, vagy afelett támogatja ezt a funkciót, és a videoképek és hangok 3G-n keresztül bárhol elérhetők.



WiMax átvitel

Ez a technológia egy nagy távolságban alkalmazható rádiós adatátviteli mód, mely helyettesítheti az ADSL vezetékes hálózatot, hol annak kiépítésére nincs lehetőség.

WiMax, más néven 802.16 átviteli csoport az IEEE szerint, 70 MBps sebességgel képes 70 km kültéri távolságon kapcsolatot teremteni. Összehasonlítva a 802.11x átviteli móddal, megállapítható, hogy a WiMax magasabb sebességgel, nagyobb távolságra képes jobb minőségben képadatot továbbítani.

Biztonság

Az átvitel alatt az adatok kívülről támadhatók, tehát védelemre szorulnak. Az alábbi megoldásokkal az adatok megvédhetők a külső beavatkozással szemben.

Szűrés

Lehetőség a hozzáférési IP címeket szűrni egy adott tartományra, illetve egyes IP címeket a hozzáféréstől kizárni. Létrehozható engedélyezett vagy tiltott IP cím tartomány.

Név és jelszó használat

Megjelölhető felhasználói név és hozzá tartozó jelszó, mely jogosultsággal rendelkezik. A Vivotek rendszereiben három jogosultsági szint rendelhető a felhasználóhoz, úgymint adminisztrátor, operátor, illetve betekintő. Csak az adminisztrátornak van joga a konfiguráláshoz.

Biztonsági protokoll használat

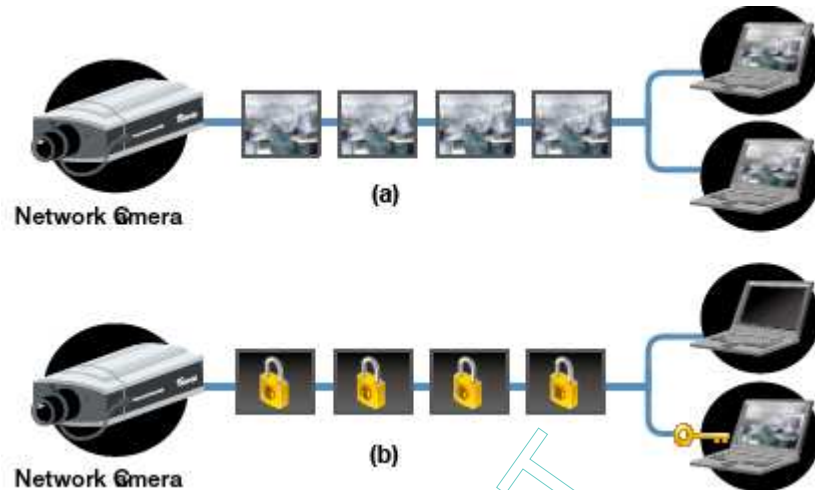
A biztonsági protokoll védi az adatokat a jogosulatlan hozzáféréstől. SSL /TSL és IPSec a három hálózati védelmi mód. Fő különbség az, hogy az SSL /TSL az adatokat titkosítja, míg az IPSec az átviteli csatornákat.

SSL /TLS

SSL (Secure Sockets Layer) titkosítja az adatokat a szerver és a kliens között, biztosítva az adatok egységét és sértetlenségét. Amikor a kliens elküld egy hozzáférési kérést egy publikus kulcs által, a szerver küld egy titkosított adatot. A titkosított adatot a kliens a privát kulcs alapján tudja dekódolni.

Ezzel a kóddal a kliens adatot tud küldeni és fogadni a szervertől, melynek adatait csak ezen kulcs által tudja dekódolni. Az SSL védi az adatot visszafejtés, átírás és szabotálás ellen, valamint a legtöbb e-kereskedelmi támadással szemben.

A TLS (Transport Layer Security) egy az SSL alapjaira épülő, de fejlettebb, és nagyobb védelemmel rendelkezik az adatok integritásának megőrzése érdekében.



Az adatátvitel titkosítás nélkül (a) és titkosító eljárással (b).

HTTPS

A HTTPS egyesíti a http és SSL/TLS előnyeit. Az adat titkosítása a forrás portnál történik, és a dekódolása a fogadó portnál. A HTTPS-t főként az e-kereskedelem, vagyónvédelem, e-mail, illetve az IP védelem során alkalmazzák.

IP Sec

Főképpen az Internetes kommunikációra alkalmazzák. Az IP kapcsolatban az SSL/TLS titkosítás nélküli rendszerben védi az átviteli csatornát. Az IP Sec két funkcióval rendelkezik: hitelesítés és azonosítás.

A hitelesítéssel azonosítja a forrás portot és a fogadó portot, védve az adatokat a két pont között. Az azonosítás titkosítja a tartalmat védve az adatokat harmadik féllel szemben. Mindkét funkció a titkosítás elvén működik. Az IP Sec továbbá szabályozza a titkosító kulcsok cseréjét, kezelését is. Az IP Sec előállít egy biztonsági csatornát, olyant mint a VPN (Virtual Private Network). A VPN létrehoz egy biztonsági csatornát két egység között, de ezt inkább vezetékes hálózatokon keresztül alkalmazzák.



Vezeték nélküli hálózatok biztonsága

WEP

A WEP (Wired Equivalent Privacy) ismertebb nevén Wireless Equivalent Privacy, a vezeték nélküli hálózatok adatvédelmére szolgál, mer a rádiós adatátvitel könnyebben támadható. A titkosítási kulcsot be kell állítani az Access point-nál, és amikor a felhasználó csatlakozik a hálózathoz ugyanazt a kulcsot kell beírnia, hogy csatlakozni tudjon az Interneten. A WEP egy hasonló biztonsági szintet ad, mint a vezetékes hálózat.

A WEP egy 40 -256 bites megosztott kóddal titkosítja a rádiós Access point-nál. Hosszabb kód nehezebb feltörést jelent, nagyobb biztonságot nyújt.

WPA

A külső támadások miatt a WEP, amelyik állandó titkosítási kódot használ, jobban sebezhető. A Wi-Fi szövetség ajánlásával kialakították a WPA (Wi-Fi Protected Access), illetve a WPA2 szabványt, mely a WEP alapjaira épül, de dinamikusan változó (TKIP) titkosítási kulcsot használ. Ez a kulcs minden adatcsomag esetén más- és más. A 128 bites, dinamikus kulccsal rendelkező WPA nagyobb biztonságot nyújt mint a WEP. A WPA a kliens azonosítás, adattitkosítás és adat egység tekintetében jelent főképp biztonságot, fejlettebb eljárásokat tartalmaz.

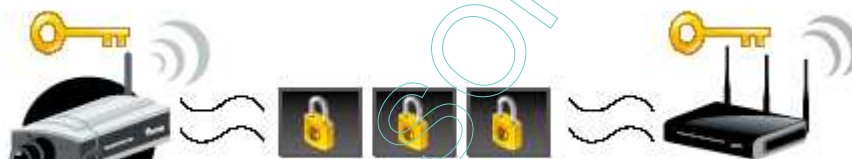
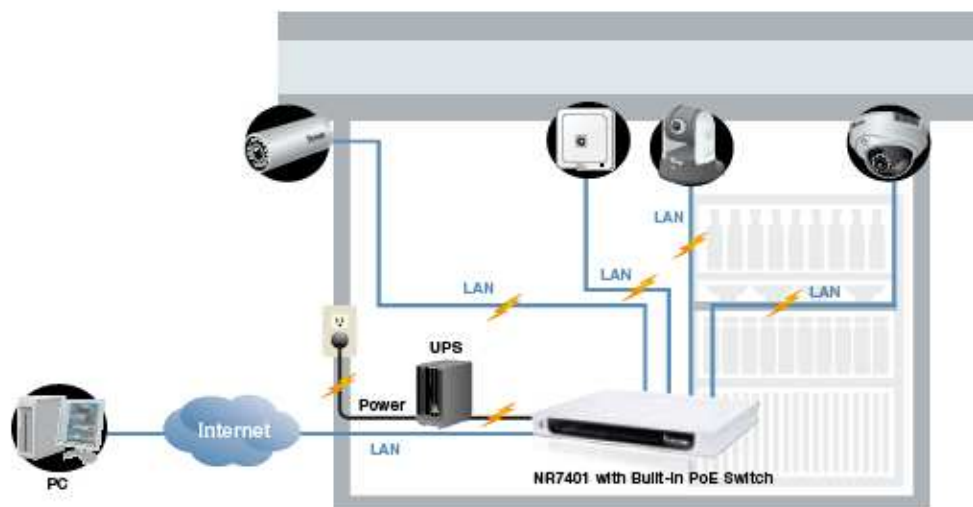
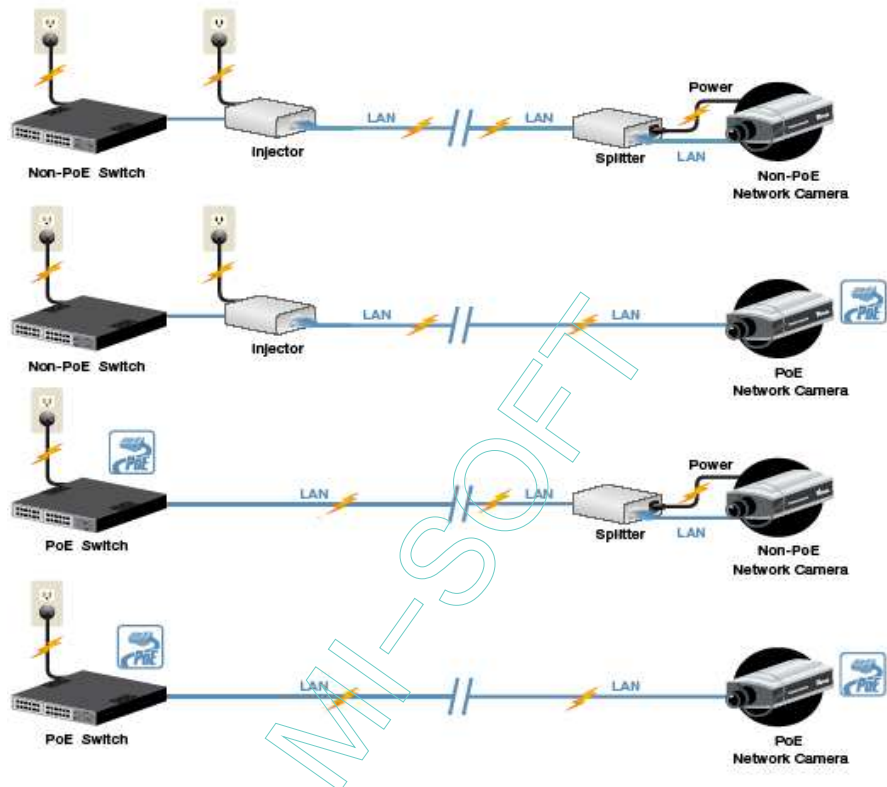


Figure 4.10 Encryption of data with WEP/WPA

POE

A hagyományos hálózat kamerák kábeles tápellátást és Ethernet kábelt igényelnek az adatok továbbítására. A POE (Power Over Ethernet) a tápellátást ugyan azon az Ethernet kábelen, a nem használt vezetéseken keresztül küldi ki a fogyasztó felé. Azoknál a kameráknál, melyek képesek közvetlenül fogadni a POE tápellátást, nem szükséges további eszköz a kamera oldalon. A POE tápellátás származhat POE switch-től, illetve splittertől. A POE 48 Volt tápfeszültséget küld ki két nem használt érpáron, maximum 400 mA terhelhetőséggel, 15,4W teljesítménnyel. Az új IEEE 802.3at szabvány szerinti maximális teljesítmény a POE+ néven ismert átvitelén 30W.



Sávszélesség szabályozás

Az eredményes video átvitel érdekében fontos az átviteli sávszélesség kiértékelése, mielőtt az IP megfigyelő hálózat beállítása történik.

Az átviteli sávszélességet az alábbi tényezők befolyásolják:

Felbontás: nagyobb felbontáshoz nagyobb sávszélességre van szükség

Kép bonyolultsága: Nagyobb bonyolultságú képhez nagyobb sávszélesség szükséges

Tömörítés: alacsonyabb tömörítési ráta esetén nagyobb sávszélesség szükséges

Kép minőség: Jobb minőségű kép átviteléhez nagyobb sávszélesség szükséges

Képek száma mp-ként: nagyobb számú képátvitelhez (fps) nagyobb sávszélesség kell

Számítása

A szükséges átviteli sebesség számításához rendelkezésre áll a Calculator.exe program, mely becsült értéket számít ki a megadott adatok alapján.

Tárolás

A szükséges sávszélesség becslése mellett szükség van a rögzítési tárhely meghatározására is, figyelembe véve az esetleges megapixeles képeket is.

Tárhelyet meghatározó tényezők

Az alábbi tényezők befolyásolják a tároló hely méretét:

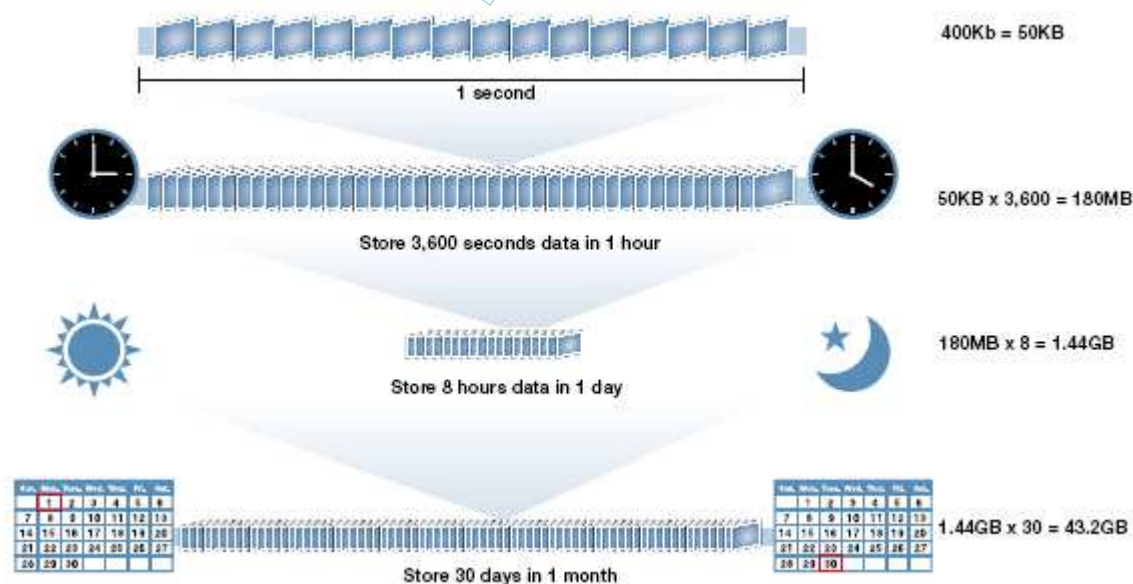
Használt kamerák száma

Felvételi idő

Felvételi paraméterek, mint folyamatos felvétel, eseményvezérelt felvétel

Más paraméterek, mint tömörítési mód, kép minőség, frame rate (fps)

A következő képek mutatják a szükséges tárhely számítását egy nap folyamatos felvétel esetén, 400 kbps átviteli sebesség esetén. (8 bit x 400 Kbit = 50 KB). Ebben az esetben a felvétel 30 napon t napi 8 órás felvételt készítve a szükséges tárterület 43,2 GB.



Tároló közegek

Széles skála áll rendelkezésre a tárolásra, mint

- Belső tároló
- Külső memória kártya
- DAS közvetlen tároló
- NAS Hálózati tároló
- SAN Területi hálózati tároló

Belső tárló (Internal Buffer)

A hálózati kamera fel van szerelve egy beágyazott flash, vagy DRAM memóriával, melyre ideiglenes felvételeket készít, mint pl. Pree-alarm és Post alarm. A memoria tárolja ezeket az eseményeket, és a felvételek során továbbítja azt.

Külső memória

A CF, SD és SDHC memóriák alkalmazhatók. Feladatuk a Pree-alarm és Post-alarm események rögzítése, illetve az adatok hordozhatósága. Több VIVOTEK kamera rendelkezik kártyahellyel az SD/SDHC memóriák részére.

DAS

A képeket a kamera ez Ethernet hálózaton keresztül elküldi a felhasználó PC-re, ahol közvetlenül a PC hard disk-re tárolódik. Általában ezen a PC-n történik a képek visszanezése is. Kis- és közepes méretű rendszereknél alkalmazzák.

NAS

Az Ethernet hálózaton átvitt képek egy cél-szerveren tárolódnak. A NAS megengedi a tárolást és hozzáférést különböző platformokon, különösen alkalmazható megosztott több felhasználós rendszerek esetében.

SAN

Az előzőhöz hasonlóan egy cél-szerver kapja meg az adatokat, azonban nem Ethernet hálózaton, hanem optikai hálózaton. Így a feldolgozási sebesség nagyobb, azonban a kliensek már Ethernet hálózaton kapcsolódnak a rendszerhez, csökkentett sávszélességen.