

12-MA'RUZA.

AQLLI SHAHAR TARMOQLARI VA VIDEOKUZATUV TIZIMLARI .

Reja:

- 12.1 Video kuzatuv tizimlarining tarmoqlari va tarmoq texnologiyalari .
- 12.2 Raqamli va tarmoqli video kuzatuv tizimlarining komponentlari va jihozlari.
- 12.3 PoE IP video kameraga ulanish texnologiyasi.

12.1 Tarmoqlar va tarmoq texnologiyalari video kuzatuv tizimlari.

Abonentlar bir-biri bilan ma'lumot almashadigan va umumiy qurilmalardan foydalanish imkoniyatiga ega bo'lgan uzatish tizimining umumiy belgisi . Tarmoq bir kompyuter boshqasiga ma'lumot yuborish, shuningdek, axborotni o'zi qabul qilish imkonini beradi.

Kompyuterlarning asosiy va zaruriy xususiyatlaridan biri tarmoq orqali boshqa kompyuterlar bilan ulanish va axborot almashish qobiliyatidir. Bunday tarmoqlar ichida VHNni yaratish tarmoq kabellarini raqamli videoregistratorlarga, tarmoq kameralariga yoki yuqorida aytib o'tilganidek, maxsus videotasvirga olish kartalari bilan jihozlangan kompyuterlarga ulash bilan bog'liq.

Uzatish tezligi tarmoqning jismoniy xususiyatlariga va asosan alohida komponentlar o'rtasida ma'lumotlar almashinuvi jarayonini tartibga soluvchi tarmoq protokoliga bog'liq.

Tarmoqlarning fazoviy hajmiga qarab, mahalliy LAN (Local Area Network) va global WAN (Wide Area Network) tarmoqlari haqida gapirish odatiy holdir.

bir-biriga nisbatan yaqin joylashgan, ko'pincha bitta bino ichida joylashgan bir qator qurilmalarni birlashtiradi . Klassik LAN konfiguratsiyasida bitta kompyuter server sifatida belgilangan. U tarmoqni boshqaradigan barcha dasturiy ta'minotni, jumladan, kompyuterlar o'rtasida taqsimlanishi mumkin bo'lgan dasturlarni saqlaydi. Serverga ulangan kompyuterlar mijozlar yoki ish stantsiyalari deb ataladi. Ko'pgina LAN'lar kompyuterlarning tarmoq interfeysi kartalarini ulash uchun kabeldan foydalanadilar.

Keng tarmoqli tarmoqlar bir-biridan ancha uzoqda joylashgan ko'plab kompyuterlarni bir-biriga bog'laydi va kengroq geografik hududda ham mamlakatlar ichida, ham xalqaro miqyosda aloqani ta'minlaydi. Bunday tarmoqlar sun'iy yo'ldosh aloqa kanallaridan yoki ijaraga olingan transokean kabel liniyalaridan foydalanishi mumkin. Internetni eng yirik global tarmoq deb hisoblash mumkin. Tarmoqqa ulanish sizga dunyoning istalgan nuqtasidan ma'lumotlarga kirish imkonini beradi. Tegishli himoya darajasi va to'g'ri parol bilan raqamli VHS tomonidan to'plangan barcha ma'lumotlarga kirish, shuningdek uni ko'rsatish va nusxalash tarmoqning istalgan joyidan amalga oshiriladi.

Zamonaviy kompyuter tarmoqlarining aksariyat qismi foydalanadigan protokol Ethernet deb ataladi (ingliz tilidan Ether - Рис. 3.1. Незлобная топология ~~ether~~, Net - ~~тarmoq~~). Buning ortidagi asosiy g'oya shundaki, tarmoq barcha tarmoq tugunlari ma'lumot almashishi mumkin bo'lgan uzatish vositasini ta'minlaydi.

Ethernet spetsifikatsiyalari 1983 yilda IEEE 802.3 standarti sifatida Elektr va elektronika muhandislari instituti tomonidan nashr etilgan. Ushbu standart ma'lumotlarni 10 Mbit / s tezlikda uzatishga imkon berdi va alohida tarmoq tugunlari tarmoqqa koaksial kabel orqali avtobus topologiyasida ulandi. U bilan barcha ma'lumotlarni uzatish vositasi bir vaqtning o'zida barcha tarmoq tugunlari uchun mavjud. Bu shuni anglatadiki, bir vaqtning o'zida faqat bitta tarmoq tugunlari tarmoqqa ma'lumot yuborishi mumkin, qolgan tugunlar esa o'z navbatini kutishlari kerak. O'shandan beri Ethernet doimiy ravishda takomillashtirildi va takomillashtirildi, bu unga yangi uzatish vositalaridan foydalanish va tezlikni sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Endi u 100, 1000 va hatto 10000 Mbit / s ga etadi. Bundan tashqari, zamonaviy Ethernet tarmoqlari endi shina topologiyasida qurilgan emas, balki yulduz topologiyasidan foydalaniladi (3.1-rasm), bunda alohida tugunlar yulduz konfiguratsiyasida markaziy nuqta orqali ulanadi, bu odatda tarmoq kalitidir.

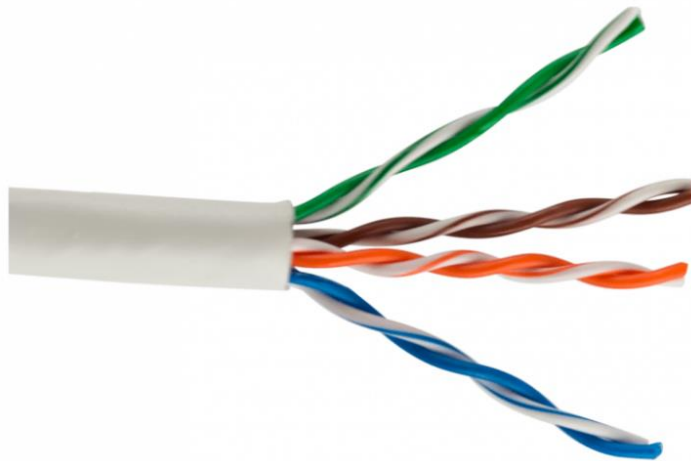


12.1-rasm. Yulduzli topologiya.

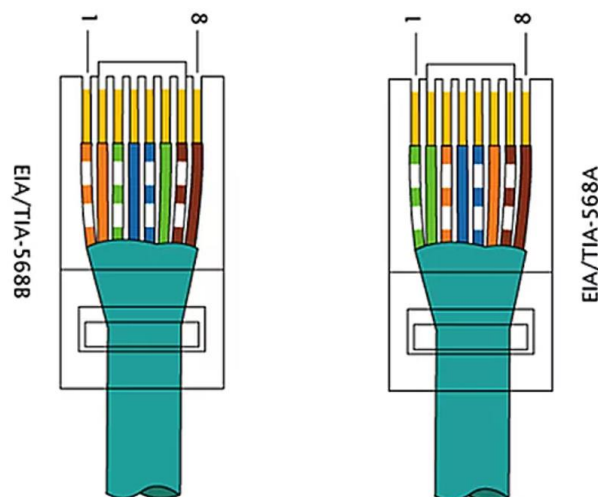
Ethernet standartining bir nechta versiyalari mavjud bo'lib, ular ishlatiladigan vosita va ma'lumotlarni uzatish tezligida farqlanadi.

UBase-5 deb nomlanuvchi Ethernet standartining birinchi versiyasi tugunlarni ulash va ma'lumotlarni uzatish uchun qalin RG-8 koaksial kabelidan foydalangan. Keyin 10Base-2 deb nomlanuvchi IEEE 802.3a standartiga qo'shimcha kiritildi, u - yupqa RG-58 koaksiyal kabelidan foydalangan. Bu analog tizimlarda ishlatiladigan antenna kabeli yoki RG-59 kabeliga juda o'xshaydi, ammo uning tashqi diametri faqat 2,95 mm va RG-59 kabelining 75 ohm impedansidan farqli o'laroq 50 ohm xarakterli impedansga ega. Koaksiyal kabeldan foydalanishning kamchiliklari shundaki, ma'lumotlarni uzatish tezligi 10 Mbit / s bilan cheklangan va avtobus kabelining bir joyda uzilishi butun tarmoqning ishdan chiqishiga olib keladi. Shuning uchun, endi tarmoqlarni qurishda koaksiyal kabellar endi ishlatilmaydi.

10Base-T (IEEE 802.3i) deb nomlangan standartning yangi versiyasi tugunlarni ulash va ma'lumotlarni uzatish uchun o'ralgan juftlik kabelidan (12.2-rasm) foydalanadi, bu elektr ish faoliyatini yaxshilash uchun to'rtta o'ralgan juftlikni tashkil etuvchi sakkiz simdan iborat. Bu har qanday mis sim uchun muammolarning asosiy manbalaridan biri bo'lgan elektromagnit parazitlarni kamaytirish uchun kerak. Elektromagnit parazit aloqa tizimlariga, shu jumladan EHV tizimlariga potentsial ravishda zarar etkazishi mumkin, chunki u signal buzilishiga, signalning zaiflashishiga olib keladi va umumiy uzatish samaradorligini pasaytiradi.



12.2-rasm. O'ralgan juftlik kabelidan



12.3-rasm - EIA / TIA 568A va EIA / TIA 568B standartlari

Elektromagnit parazitlarning ta'sirini kamaytirishning yana bir usuli - bu ekranlash, u kabel ichidagi o'ralgan juftlar uchun elektromagnit qalqon vazifasini bajaradi .

RJ-45 vilkalari va ulagichlari bilan birgalikda ishlatiladi (12.3-rasm).

Ikkita asosiy siqish standarti mavjud - EIA / TIA 568A va EIA / TIA 568B, ular faqat ishchi juftliklarning teskari bo'lishi bilan farqlanadi. Amalda EIA/TIA 568B

varianti eng keng tarqalgan.

Hozirgi vaqtda o'ralgan juft kabellarning quyidagi turlari keng tarqalgan:

- ekranlanmagan o'ralgan juftlik UTP (Unshielded Twisted Pair) - faqat jismoniy shikastlanishdan himoya qiluvchi plastik izolyatsiyaga ega bo'lgan kabel turi, unda ekranlash umuman yo'q;
- ekranlangan o'ralgan juftlik STP (Shielded Twisted Pair) - har bir juftlik alohida ekran bilan himoyalangan kabel turi, bu metall ortiqcha oro bermay yoki folga;
- ekranlangan ekranlanmagan o'ralgan juftlik S / UTP (Screened Unshielded Twisted Pair) - barcha juftliklar bitta umumiy qalqon bilan himoyalangan kabel turi;
- ekranlangan ekranlangan twisted pair S/STP (Screened Shielded Twisted Pair) - har bir juft alohida qalqon bilan himoyalangan va barcha juftliklar boshqa umumiy qalqon bilan himoyalangan kabel turi.

100-Mbps Ethernet - bugungi kunda eng keng tarqalgan tarmoq - Fast Ethernet deb ataladi, shuningdek, 100Base-T sifatida ham tanilgan. U 802.3 Qo'shimchasida o'ralgan juftlik kabeli (100Base-TX) va optik tolali kabel (100Base-FX) orqali ma'lumotlarni uzatish uchun ilg'or yechim sifatida nashr etilgan. Kompyuter tarmoqlariga ulangan ko'pchilik qurilmalar 10Base-T/100Base-TX interfeysi bilan jihozlangan, ya'ni ular 10 Mbit Ethernet tarmoqlari va 100 Mbit Fast Ethernet tarmoqlarini qo'llab-quvvatlaydi.

Optik tolali kabel hozirda tarmoqlarda juda tez-tez qo'llaniladi, ammo bu eng arzon echim emas. U bir qator jiddiy afzalliklarga ega. Optik tolalar elektromagnit shovqinlarga mutlaqo tobe emas, bu tarmoqni yotqizishda, masalan, sanoat hududlarida aniq afzallikdir. UHV tarmog'ida optik tolali kabellardan foydalanish tarmoq kalitidan sezilarli masofada video kameralarni o'rnatish imkonini beradi.

Optik tolali kabellar ma'lumotlarni uzatish uchun LED yoki maxsus lazerlardan foydalanadi. LEDlarning emissiyasi 850, 1300 yoki 1550 nm to'lqin uzunligiga ega. Kabelning turiga qarab, unda nurlanish turli yo'llar bilan tarqaladi: optik tolali kabellarning ikkita asosiy turi mavjud - bir rejimli va ko'p rejimli.

Bir rejimli kabellar ko'p rejimli kabellarga qaraganda ancha kichikroq diametrga ega, shuning uchun yorug'lik o'tishi mumkin bo'lgan faqat bitta samarali yo'l yoki rejim

mavjud. Bunday kabelning yadro diametri 9 ... 10 mikron, tashqi diametri esa 125 mikron.

Ko'p rejimli kabellarning markaziy yadrosi nisbatan qalin bo'lib, bu yorug'likning optik tolalar bo'ylab ko'plab yo'llar yoki rejimlarda tarqalishiga imkon beradi. Shu bilan birga, ko'p rejimli optik tolali kabel bir necha chastotali (bir nechta rejim) yorug'lik to'lqinlarining tarqalishiga imkon beradi, chunki uning yadro diametri nurning to'lqin uzunligidan kattaroq tartibdir. Ko'p rejimli kabelning yadro diametri 50 yoki 62,5 mkm, tashqi diametri esa 125 mkm bo'lishi mumkin.

EN 50173 va ISO / IEC-11801 standartlariga mos keladigan optik tolali kabellar yuqorida muhokama qilingan o'ralgan juft kabellar toifalariga o'xshash alohida toifalarga bo'linadi.

Gigabit Ethernet deb nomlangan Ethernet tarmoqlarining uchinchi avlodi tolali tarmoqlarni tavsiflovchi 802.3i va o'ralgan (1000Base-T) tarmoqlar uchun mo'ljallangan 802.3b qo'shimchalari bilan standartlashtirildi. 1000Base-T interfeysida, 10Base-T va 100Base-TX-dan farqli o'laroq, yuqori ma'lumotlar tezligiga erishish uchun barcha 4 juft o'ralgan kabelda ishlatiladi.

Bundan tashqari, Gigabit Ethernet tarmoq interfeyslarining 1000Base-SX va 1000Base-LX kabi versiyalari mavjud bo'lib, ular optik tolali kabellar orqali uzoq masofalarga uzatish uchun mo'ljallangan. Birinchisi, 830 nm da qisqa to'lqin uzunligi versiyasi va ikkinchisi 1270 nm uzun to'lqin uzunligi versiyasi.

10 Gigabit Ethernet Ethernet tarmoqlarining eng so'nggi avlodi bo'lib, u nazariy jihatdan ham o'ralgan juftlik, ham optik tolalar yordamida 10 Gbit / s uzatish tezligiga imkon beradi. 10GBase-LX4, 10GBase-ER va 10GBase-SR interfeyslari 10 000 m gacha uzatish masofalari uchun optik tolali kabellardan foydalanadi.

Yuqorida biz simli tarmoqlar haqida gapirgan edik, ammo UHNda simsiz tarmoqlar ham moslashuvchanligi va tejamkorligi tufayli ularga muqobil bo'ldi. Ko'pincha simsiz tarmoqlar kabelni yotqizish mumkin bo'lmagan yoki tejamkor bo'lmagan hollarda yagona muqobil bo'lishi mumkin. Masalan, avtoturargohda simsiz videokamerani o'rnatish tarmoqqa kabel orqali ulangan videokamerani o'rnatishdan

ko'ra arzonroqdir, chunki siz uni erga tortib olishingiz kerak.

Simsiz videokameralar tez va tejamkor ravishda katta maydonlarga o'rnatilishi mumkin, bu ayniqsa shahar miqyosidagi UHVLarda foydalidir. Simsiz tarmoqlar o'zlari bilan mobillikni olib keladi, chunki kameralar tarmoq qamrovi doirasida erkin harakatlanishi mumkin. Bu shuni anglatadiki, masalan, avtobusda o'rnatilgan videokamera tarmoqning istalgan masofaviy nuqtasiga jonli videoni uzatishi mumkin. Qadimgi binolarda va davlat tomonidan himoyalangan yodgorliklarda simsiz tarmoq kabel o'tkazish taqiqlangan bo'lsa, yagona muqobil bo'lishi mumkin.

O'rnatilgan simsiz interfeysga ega simsiz video kamera (12.4-rasm) va simsiz ko'prikdan foydalanadigan tarmoq video kamerasi (12.5-rasm) simsiz tarmoqqa ulanishi mumkin .

Simsiz tarmoqlar har xil turlarda keladi. WLAN (Simsiz mahalliy tarmoqlar) texnologiyasi asosan IEEE 802.11 qator standartlariga asoslanmagan. Simsiz tarmoqlar turli chastota diapazonlarida ishlaydi, ular chastota diapazonlari deb ham ataladi. IEEE 802.11 standartlarining afzalliklaridan biri shundaki, ular litsenziyalanmagan chastota diapazonida ishlaydi, ulardan foydalanish uchun ruxsat talab etilmaydi.



12.4-rasm O'rnatilgan simsiz interfeysga ega simsiz video kamera

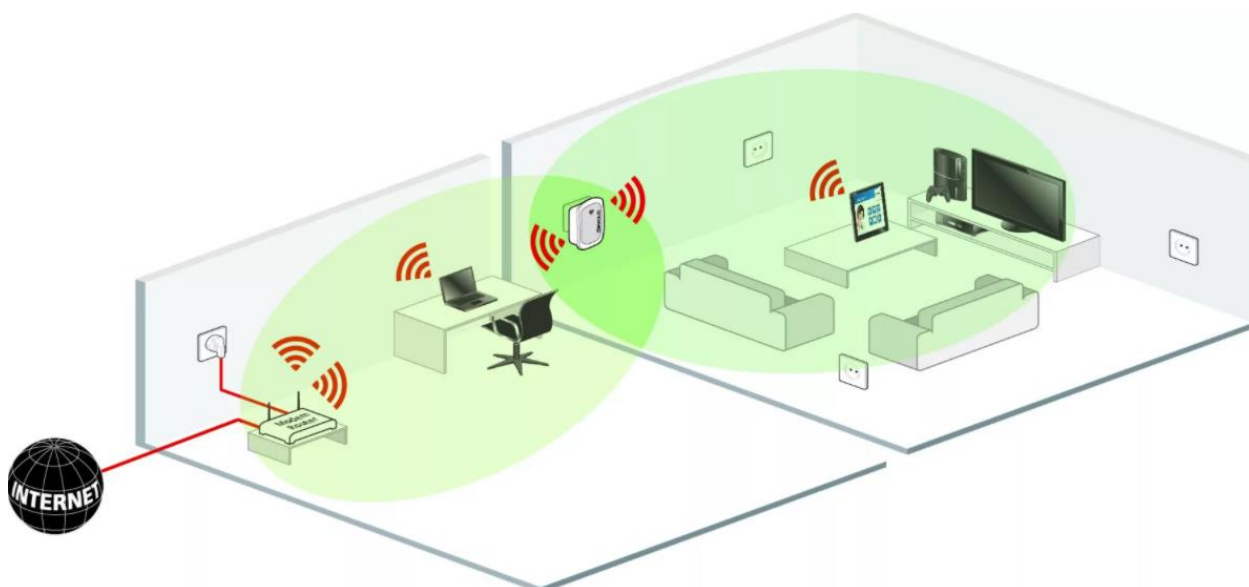


12.5-rasm Simsiz ko'prikdan foydalanadigan tarmoq video kamerasi

Siz turli xil simsiz tarmoqlarni yaratishingiz mumkin. Bu noutbuk va yaqin atrofdagi tarmoq kamerasi o'rtasidagi oddiy tarmoq bo'lishi mumkin. Ammo bu juda murakkab tarmoq ham bo'lishi mumkin, unda ko'plab qurilmalar katta maydonga tarqalgan ko'p sonli tarmoq qurilmalari bilan bog'lanadi.

Simsiz tarmoqlarning eng oddiy turi mos keladigan tarmoq interfeysiga ega ikkita tugundan iborat. Simsiz interfeysga ega har bir tugun boshqa tugunlar mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan asosiy xizmatlar to'plami (BSS) deb ataladigan simsiz hujayra hosil qiladi. Agar tugunlardan biri BSS xujayrasining qamrov zonasida bo'lsa va uning interfeysi bir xil kanaldan foydalansa, ikkita tugun o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri aloqa qilish mumkin.

Markazlashtirilmagan simsiz tarmoqning asosiy ishlash rejimidan foydalanish uchun - Ad Hoc, simsiz tarmoq adapteri interfeysida ushbu rejimni tanlashingiz kerak. Binolardagi qamrov maydoni 30 ... 50 m ni tashkil qiladi, ochiq joylarda esa 300 m gacha ko'tariladi. Agar simsiz tarmoq tomonidan hududni ko'proq qamrab olish kerak bo'lsa, u holda bir nechta BSS xujayralari umumiy tarmoqqa birlashtiriladi. BSS ning alohida kataklari DS (Distribution System) deb ataladigan tizim yordamida birlashtirilgan.



12.6-rasm. Turli kirish nuqtalarining bir-biriga yopishgan qamrov zonalari.

Ko'pgina hollarda, DS tizimi BSS hujayralarini bog'laydigan simli Ethernet tarmog'idir. Nazariy jihatdan, simsiz tarmoq ko'plab BSS hujayralarini ulash va ularni tarqatish tizimi orqali birlashtirish orqali har qanday hajmda bo'lishi mumkin. Ushbu konfiguratsiya kengaytirilgan xizmatlar to'plami (ESS) deb nomlanadi.

Simsiz kirish nuqtasi simli Ether tarmoq interfeysiga va kamida bitta simsiz tarmoq interfeysiga ega. Katta maydonlarni qoplashingiz kerak bo'lsa, siz bir nechta kirish nuqtalaridan foydalanishingiz mumkin. Keyin ular shunday joylashtirilishi kerakki, qo'shni simsiz hujayralar bir-birining ustiga tushadi: bu foydalanuvchi uchun sezilmaydigan bir hujayradan ikkinchisiga o'tishni kafolatlaydi (6-rasm). Bunday holda, qo'shni hujayralar bir-biriga aralashmaslik uchun turli kanallarda ishlashi kerak.

Tarmoqqa ulangan kirish nuqtalari o'zlarining SSID (Service Set Identifier) identifikatorlariga ega bo'lib, ular yordamida tarmoq tugunlari ma'lum kirish nuqtalari qaysi tarmoqlarga tegishli ekanligini aniqlaydi. Agar siz EHV videokamera kabi qurilmani simsiz tarmoqqa ulamoqchi bo'lsangiz, kerakli tarmoqqa to'g'ri ulanishini ta'minlash uchun sozlamalarda SSID-ni tanlashingiz kerak.

IEEE 802.11 simsiz tarmoqlari 2,4 yoki 5 gigagertsli radiochastota diapazonlarida ishlaydi. Ulardan birinchisi eng keng tarqalgan, ammo kamchiliklari bor, chunki boshqa simsiz texnologiyalar, masalan, Bluetooth, bir xil chastotalarga ega, bu esa o'zaro aralashuvga olib kelishi mumkin.

5 gigagertsli diapazon u qadar yaxshi ishlab chiqilmagan. Unga aralashish kamroq bo'lsa-da , kamchiliklari ham bor. Ulardan biri shundaki, uzatish chastotasi, ceteris paribus qanchalik baland bo'lsa, uning diapazoni shunchalik qisqa bo'ladi. Bunday holda, teng maydonni qoplash uchun ko'proq kirish nuqtalari talab qilinadi .

Evropada 13 ta radiokanalga va butun dunyo bo'ylab 11 ta radiokanalga bo'lingan . Kanallar qo'shnilari bir-biriga mos keladigan tarzda tanlanadi. Natijada, bitta simsiz uyada faqat uchta mustaqil kanaldan foydalanish mumkin. Masalan, siz bir vaqtning o'zida 1, 7 va 13 yoki 1, 6 va 11-kanallardan foydalanishingiz mumkin. Bularning barchasi bir hududda ishlatilishi mumkin bo'lgan simsiz kameralar sonini cheklaydi. Kameralarning aniq soni ular uchun zarur bo'lgan o'rtacha tarmoqli kengligiga bog'liq. Shunday qilib, masalan, agar har bir kamera 5 Mbit / s tezlikni talab qilsa, simsiz ulanish nuqtasiga maksimal to'rtta kamera ulanishi mumkin. Bitta hududda uchtdan ortiq kirish nuqtasi ishlay olmaydi, bu bu erda ishlatiladigan videokameralar sonini o'n ikkitagacha cheklaydi.

Bo'lim yakunida biz tarmoq texnologiyalarining asosiy tushunchalarini taqdim etamiz:

tarmoq - ular o'rtasida axborot almashinuvi mumkin bo'ladigan tarzda ulangan kompyuterlar guruhi;

tugun - tarmoqqa ulangan har qanday qurilma;

segment - tarmoqning boshqa qismlardan kalit , ko'priki yoki router bilan ajratilgan qismi;

magistral - barcha segmentlar ulangan tarmoqning asosiy kabeli;

takrorlagich (Repeater) - segmentlarni qurish va o'zaro bog'lash uchun ishlatiladigan tarmoq qurilmasi, bu uzoq masofali aloqani ta'minlaydi; takrorlagich bir segmentdan signallarni qabul qiladi va keyin ularni kuchaytiradi, sinxronizatsiyani tiklaydi va bu signallarni boshqa tarmoqqa uzatadi;

tarmoq markazi (Hub) - yulduz topologiyasi bilan mahalliy tarmoqdagi ko'plab kompyuterlar va qurilmalarni birlashtiruvchi qurilma; Hub tarmoq uskunasi eng oddiy turi hisoblanadi. Unga ulangan barcha tugunlar tortishuv domenini tashkil qiladi, uning doirasida ma'lum bir daqiqada faqat bitta tugun ma'lumotlarni yuborishi

mumkin, qolgan barcha tugunlar esa ularni qabul qiladi; zamonaviy tarmoqlarda hublar kamdan-kam qo'llaniladi - ular kalitlar bilan almashtirildi;

ko'prik (ko'prik) - bir xil turdagi kompyuterlar yoki yagona dasturiy platforma asosidagi mahalliy tarmoqlarni birlashtiruvchi va bunday tarmoqlar o'rtasida ma'lumotlar paketlarini uzatish imkoniyatini ta'minlaydigan ma'lumotlarni uzatish qurilmasi;

switch (Switch) - to'g'ridan-to'g'ri ko'prik ortidan ergashadigan va undan ko'proq portlarni boshqaradigan ma'lumotlarni uzatish moslamasi ; kommutator u bog'laydigan segmentlar orqali ma'lumotlarni uzatishda tortishuvlar miqdorini kamaytiradi va har bir segment uchun ajratilgan tarmoqli kengligini ta'minlaydi; kalit odatda bir vaqtning o'zida turli xil ma'lumotlarni uzatish tezligini qo'llab-quvvatlaydi - 10/100/1000 Mbit / s, ya'ni Ethernet, Fast Ethernet va Gigabit Ethernet; kommutator shuningdek, ulangan qurilmalarning yarim dupleks rejimida ishlashiga, ya'ni bir vaqtning o'zida ma'lumotlarni yuborish va qabul qilishga imkon beradi, bu esa ma'lumotlar almashinuvi tezligini oshiradi;

marshrutizator (Router) - qabul qiluvchilarga xabarlarni yuboradigan ixtisoslashtirilgan oddiy kompyuter; ma'lumotni manbadan qabul qiluvchiga etkazishning eng qisqa yo'llarini ta'minlagan holda, ular ichida emas, balki turli xil tarmoq texnologiyalariga ega tarmoqlar o'rtasida xabar oqimlarini almashish imkonini beradigan qurilma; an'anaviy ravishda marshrutizatorlar shlyuzlar deb ataladi;

tarmoq interfeysi kartasi - kompyuter anakartining PCI shina uyasi orqali ulangan tarmoq adapteri;

MAC manzili - har qanday tarmoq qurilmasining jismoniy manzili, masalan, tarmoq interfeysi kartasi, ikkita teng qismga bo'lingan va olti bitdan iborat.

12.2 Raqamli qurilmaning komponentlari va jihozlari va tarmoq video kuzatuv tizimlari.

Raqamli va tarmoqli VHVlar, shuningdek, analoglar komponentlar va jihozlarni o'z ichiga oladi. Ularning asosiy turlarini ko'rib chiqing.

Raqamli video kameralar odatda o'rnatilgan raqamli video protsessorlari va

kontrollerlari bo'lgan videokameralar deb ataladi. Aslida, bu erda faqat matritsa (video signal konditsioneri) va video chiqishi o'rtasidagi elektron elementlar raqamli hisoblanadi. Ushbu kameralarda raqamli signalni qayta ishlash tasvir sifatining sezilarli yaxshilanishiga olib keladi.

Raqamli IP-videokamera analog videokameradan farq qiladi, chunki u nafaqat video signalni raqamli shaklga o'tkazish imkonini beradi, balki uni keyingi ijro etish va/yoki saqlash uchun IP tarmog'i orqali bir vaqtning o'zida uzatishni ham ta'minlaydi. Agar translyatsiya umumiy veb-serverda bo'lsa, unda har qanday Internet foydalanuvchisi nima bo'layotganini kuzatishi mumkin.



12.7-rasm. IP-videokameraning konstruksiyasi.

IP videokameralar ba'zan video konferentsiya va Skype aloqalari uchun ishlatiladigan veb-kameralar bilan chalkashib ketadi: ularda o'rnatilgan tarmoq vositalari va IP-video kameralarga xos bo'lgan bir qator boshqa xususiyatlar mavjud emas.

IP-video kameralarda, shuningdek, an'anaviy kameralarda CCD va CMOS matritsalar qo'llaniladi. CMOS texnologiyasidan foydalanish nisbatan arzonligidan

tashqari yana bir afzalliklarga ega: u IP-videokameralar uchun yanada ixcham korpuslar yaratish imkonini beradi. Biroq, ular CCD-larga qaraganda kamroq yorug'lik sezuvchanligiga ega, shuning uchun kam yorug'likda rasm quyuqroq va shovqinli bo'ladi.

IP-videokameraning dizayni rasmda ko'rsatilgan. 7.

Sensordan olingan video signal tarmoq orqali uzatiladigan trafikni optimallashtirish uchun siqilishga duchor bo'ladi. Bu operatsiya maxsus protsessor tomonidan amalga oshiriladi (masalan, AXIS Communications IP videokamerasi ARTPEC protsessoridan foydalanadi - Axis Real Time Picture EnCoder). U video signalni raqamlashtiradi va uni siqadi (siqishni), ko'pincha MPEG (Moving Picture Experts Group) standartlariga muvofiq. Bu eng mashhur standartlar bo'lib, ular audio va videolarni oqimlash uchun ishlatiladigan siqish usullarining bir nechta turlarini o'z ichiga oladi. Siqilishning asosiy printsiplari uzatilgan kadrlarni shunday taqqoslashdan iboratki, birinchi siqilgan kadr o'zidan keyingi boshqa kadrlar uchun mos yozuvlar (prototip) bo'ladi. Ular faqat prototipga nisbatan o'zgartirilgan ramka qismlari haqida ma'lumotni o'z ichiga oladi. Ushbu usul bilan siqilgan videoni o'ynatishda teskari vazifa bajariladi: keyingi freymlar "burilishlar" haqida uzatilgan ma'lumotlardan foydalangan holda birinchi tiklangan kadrlar asosida yakunlanadi .

MPEG guruhi bir qator standartlarni o'z ichiga oladi, ulardan MPEG-2, MPEG-4 va uning modifikatsiyalari SVNda ishlatilgan. Ulardan birinchisi, raqamli, kabel va sun'iy yo'ldosh televideniesida qo'llaniladi, yuqori aniqlikdagi ma'lumotlarni uzatish uchun mo'ljallangan. Kadr o'lchamini oshirish va tasvir sifatini yaxshilash unda pastroq siqish nisbatlaridan foydalanish va bit tezligini oshirish (uzatiladigan video oqimining tezligi) tufayli erishiladi. MPEG-4 ishlatiladigan dastur dasturiga yoki ko'rsatilgan sahnaga qarab yuqori tasvir sifatiga erishish uchun ko'plab yangi vositalarni taqdim etadi. H.264 yoki MPEG-4 10-qism deb ham ataladigan yangi siqish standarti AVC (Advanced Video Coding), pastroq bit tezligida yuqori tasvir sifatini ta'minlashning asosiy afzalligiga ega.

Videokameralarni IP tarmog'iga ulashni tashkil qilish uchun protsessor, RAM (DRAM), flesh-xotira va periferik adapterlarni o'z ichiga olgan alohida kontroller

ishlatiladi. Ushbu vositalar yordamida ma'lumotlar tarmoq orqali uzatiladi, o'z IP-manzilini ajratish, tarmoq xizmatlarining ishlashi: Web va FTP serverlari, veb-brauzer, router. Bu funksiyalar tufayli nafaqat keyingi monitoring uchun video signalni serverga uzatish, balki elektron pochta orqali bildirishnomani amalga oshirish, bir nechta videokameralarni o'z ichiga olgan VHNni masofadan turib so'rov o'tkazish ham mumkin.

Ushbu tarmoq funksiyalariga qo'shimcha ravishda, zamonaviy 1P video kameralar bir qator qo'shimcha dastur funksiyalaridan foydalanishga imkon beradi: harakatni aniqlash, signalni boshqarish va hk.

Ruxsat etilgan IP kameralar eng oddiy va eng keng tarqalgan raqamli kameralardir. Ularning asosiy xususiyati - yuqori ko'rinish va tortishishning aniq yo'nalishi. Har qanday o'tkinchi hozirda qanday ob'ekt kuzatilayotganini yon tomondan aniq ko'radi. Ushbu kameralar ko'pincha SVNda binolarni, hududlarni va hokazolarni himoya qilish uchun ishlatiladi.

kichik, yopiq, gumbaz shaklidagi strukturaning ichida joylashgan doimiy o'rnatilgan kameralardir. Bunday kameralarning o'ziga xos xususiyati deyarli har qanday burchakka burilish qobiliyatidir, bu sizni istalgan yo'nalishda kuzatish imkonini beradi va tashqi tomondan suratga olish qaysi yo'nalishda olib borilayotganini aniqlash deyarli mumkin emas. Ushbu turdagi videokameralardan foydalanishning cheklanishi shundaki, almashtiriladigan linzalarni tanlash himoya sohasi ichidagi bo'shliqning kichik o'lchamlari bilan qat'iy cheklangan.

Panoramali IP kameralar (yuqorida aytib o'tilgan PTZ tipidagi) quyidagi asosiy funksiyalarni bajaradi: ko'rish maydonini silliq gorizontaal aylantirish, vertikal tekislikda egilish, tasvirni kattalashtirish. Bunday kameralar, masalan, chakana supermarketlarning EHV-larida qo'llaniladi. Shu bilan birga, operator butun zalni to'liq ko'rish burchagida ko'rish va tanlangan maydonni batafsil tekshirish o'rtasida tanlovni amalga oshirib, savdo maydonchasidagi vaziyatni qo'lda kuzatish imkoniyatiga ega.

Yuqori tezlikli gumbazli IP-kameralar asosiy afzalliklarga ega - 360 ° doiraviy ko'rinish.

Panoramali mexanik bo'lmagan IP kameralar 140 dan 360 ° gacha bo'lgan ko'rish

burchagini ta'minlaydi va operator har qanday an'anaviy PTZ kamera operatsiyalarini bajarishi mumkin, shu jumladan ob'ektlarni muammosiz tekislash va masshtablash bilan panoramali ramka yaratish. Ko'rish har qanday yo'nalishda amalga oshirilishi mumkin va bu kameraning o'zida mexanik harakatlarni talab qilmaydi, bu esa strukturaning mexanik qismini soddalashtirishga imkon beradi.

Ramkasiz IP videokameralar devorlarga, eshiklarga, yong'in detektorlariga va turli xil interyer buyumlariga o'rnatish uchun mo'ljallangan . Ular yashirin video kuzatuvni ta'minlaydi, bu erda ular past yorug'lik darajasida va hatto to'liq zulmatda ham IQ yoritgichi mavjud bo'lganda barqaror ishlashi kerak .

Tarmoqli videokameralar (yoki IP videokameralar) videokameralar va yuqorida muhokama qilingan kompyuterga asoslangan VHN elementlarining o'ziga xos simbiozidir. Agar an'anaviy videokameraning chiqishida standart analog video signal mavjud bo'lsa, u holda IP kameraning chiqishida kompyuter tarmog'i orqali uzatish uchun mo'ljallangan raqamli signal mavjud . Shunday qilib, IP videokamera ichida analog video signal hosil bo'ladi, raqamlashtiriladi, siqiladi va mos keladigan interfeys uning Ethernet 10/100 Mbps tarmog'iga (TCP/IP, HTTP va boshqalar protokollari) ulanishini ta'minlaydi. O'rnatilgan veb-server sizga standart Internet-brauzer yoki maxsus dastur yordamida tarmoqqa ulangan kompyuterda IP-videokameradan (o'z IP-manzilini tayinlangan) tasvirni ko'rish imkonini beradi.

Zamonaviy IP videokameralar UHV da foydalanish uchun zarur bo'lgan barcha talablarga javob beradi, masalan, rangli tasvir uchun 0,3 lyuks sezgirlik va oq-qora rejimga o'tishda 0,005 lyuks, 720x576 piksel yoki undan ortiq tasvir formati va boshqalar.

O'rnatilgan qattiq disk, harakat detektori, analog kameralarni ulash qobiliyatiga ega IP-kameralarning modifikatsiyalari mavjud (masalan, to'rtta analog kamerada tasvir to'liq ekranda ham, "to'rtlik" rejimida ham uzatilishi mumkin, ya'ni 2x2).

IP-video kameralardan foydalanish, ayniqsa , zarur trafikni ta'minlaydigan mahalliy kompyuter tarmog'i mavjud bo'lgan saytlarda iqtisodiy jihatdan oqlanadi.

Zamonaviy IP-video kameralarning xususiyatlari orasida quyidagilar ajralib turadi:

- an'anaviy videokameralarning standart funktsiyalari: avtomatik daromadni boshqarish, avtomatik oq balans, orqa yorug'lik kompensatsiyasi ;

- o'rnatilgan ob'ektiv avtofokus, masshtablash, avtomatik iris;
- kompyuter tarmog'ini boshqarish;
- kirish darajalari, parollar, IP-manzillarni filtrlash;
- Harakat detektori;

- signal sensorlarini ulash uchun kirishlar, ularning ishlashi elektron pochta orqali tasvirlarni yuborish, yuqori tezlikdagi PTZ qurilmasini oldindan o'rnatilgan sozlamalarga muvofiq joylashtirish va tashqi qurilmalarni yoqish uchun ishlatilishi mumkin;

- uzatish tezligi (25 rasm / s gacha);
- o'rnatilgan operatsion tizim (ko'pincha Linux ishlatiladi);
- ko'p foydalanuvchi kirish;
- rasmda vaqt / sana, matnni ko'rsatish imkoniyati ;
- audio signallarni uzatish qobiliyati (ba'zi modellarda o'rnatilgan mikrofon mavjud);

- modemni ulash imkoniyati;
- signal vaqtida, undan oldin va keyin tasvirlarni saqlash uchun bufer mavjudligi (flash-disk);
- tarmoq trafigining to'lib ketishidan himoya qilish;
- raqamli kattalashtirish;
- analog signal chiqishi.

Ba'zi IP videokameralarning kamchiliklari tasvirni uzatishning past chastotasi, tarmoq orqali siqilmagan kadrlarni uzatishning mumkin emasligi va mijoz kompyuterlariga nisbatan yuqori talablardir.

Raqamli videoregistratorlar DVR (Digital Video Recorder) ichida qattiq diskleri bo'lgan, video signallarni, mikrofon bo'lsa, audio signallarni yozib olish, saqlash va ijro etish uchun mo'ljallangan qurilmalar. Ulardagi video signallar raqamlashtiriladi va keyin siqiladi, bu esa bir necha hafta va oylar chuqurligida video arxivlarni yaratish imkonini beradi. DVRLar statsionar VHNda (obyektlarda) ham, mobil qurilmalarda

ham (masalan, mashina harakatlanayotganda vaziyatni videoga olish uchun) qo'llaniladi.

Dastlabki DVR-larda disk maydoni juda cheklangan edi, shuning uchun yozib olish vaqti qisqa edi va uni oshirish uchun yozish tezligini kamaytirish va turli xil siqish algoritmlarini qo'llash kerak edi. Disk maydoni narxi tez tushib ketganligi va MPEG kabi standart siqish algoritmlari keng tarqalganligi sababli, ishlab chiqaruvchilar ushbu standartlarni qabul qila boshladilar.

Aksariyat DVR-larda bir nechta video kirishlar mavjud, odatda 4, 16 yoki 32, ya'ni ular to'rtlik yoki multipleksor funksiyasiga ega. Shunday qilib, DVRlar multipleksorlarni videomagnitofonlar bilan almashtirdi, bu esa VHNda ishlatiladigan komponentlarning umumiy sonini qisqartirdi.

DVR-lardan foydalanish quyidagi muhim afzalliklarni beradi:

- videokassetalarning etishmasligi va natijada ularni o'zgartirish zarurati;
- izchil yuqori sifatli ro'yxatga olish;
- katta video arxivda tezda qidirish imkoniyati;
- fayllarni nusxalash va yuborish;
- alohida tasvirlarni kadrma-kadr ko'rsatish rejimi bo'yicha tanlash va ularni printerda chop etish imkoniyati.

Raqamli videoregistratorlarga asoslangan zamonaviy VHNlar tarmoq orqali ham "jonli" va yozib olingan videoni va faqat video yozuvlarni uzatish imkonini beradi. Shunday qilib, raqamli videoregistratorlar asosidagi VHN masofadan turib kuzatish va tizim bilan masofadan ishlash imkoniyatiga ega: kompyuter tarmog'i orqali dasturiy ta'minotni yangilash, shuningdek, PTZ qurilmalari va yuqori tezlikdagi videokameralarni masofadan boshqarish mumkin.

Raqamli videoregistratorlar va kerakli dasturiy ta'minotga ega kompyuterlardan foydalanish turli kuzatuv postlari va bir necha kishidan o'nlab odamlargacha bo'lgan foydalanuvchilar soniga ega bo'lgan katta taqsimlangan VOSni yaratishga imkon beradi. Qurilmalarning ko'p qirraliligiga ular turli xil tarmoq protokollarini (TCP/IP, HTTP, UDP, FTP, PPP, SMTP va boshqalar) qo'llab-quvvatlashi bilan erishiladi.

Video serverlar bir yoki bir nechta analog video kameralarni tegishli interfeys

orqali kompyuter tarmog'iga ulash uchun mo'ljallangan qurilmalardir . Video serverlar mafkurasida IP-video kameralar bilan solishtirganda, ko'proq moslashuvchanlik mavjud (keng turli xil texnik xususiyatlarga ega analog videokameralardan foydalanish mumkin).

Video serverlarni qurishda IP-videokameralar bilan juda ko'p umumiylik mavjud va bir xil vazifalar hal qilinadi: video signalni raqamlashtirish, siqish, kompyuter tarmog'i orqali uzatish. Buni videoserverlarning parametrlari va imkoniyatlarida ham ko'rish mumkin:

- video kirishlar soni;
- video signalni siqish turi;
- video uzatish tezligi;
- harakat detektorining mavjudligi;
- signal kirish/chiqishlarining mavjudligi;
- PTZ qurilmasini va ob'ektivni boshqarish qobiliyati ;
- tasvirlarni saqlash uchun bufer mavjudligi;
- audio signallarni uzatish imkoniyati;
- to'rtta videokameradan olingan tasvirlarni bir vaqtning o'zida ko'rsatish imkoniyati ;
- ko'p foydalanuvchili kirish (darajalar, parollar, IP-manzillarni filtrlash);
- ma'lumotlarni uzatish kanalining tarmoqli kengligi bo'yicha video tasvirlarni uzatish tezligini optimallashtirish mavjudligi.

O'rnatilgan qattiq diskli video serverlar mavjud, natijada bunday qurilmalar raqamli video yozuvchilari va video serverlari sifatida teng ravishda tasniflanishi mumkin. Qattiq disksiz video serverlar ba'zan video markazlar deb ataladi.

Dasturiy ta'minotga ega harakat detektorlari kompyuter yordamida ishlaydigan VOS ning rivojlanishi bilan bog'liq holda paydo bo'ldi. Bunday harakat detektorlarining imkoniyatlari juda keng. Avvalo, bu nazorat qilinadigan zonalar soniga tegishli (ulardan bir yarim mingdan ortiq bo'lishi mumkin). Bundan tashqari, harakat detektorlari raqamli VHV sohasidagi taraqqiyot o'zi bilan olib kelgan muammolarni hal qilishga imkon beradi, xususan:

- maksimal ruxsatda maksimal tezlikda tasvirlarni yozib olish istagi va cheklangan kompyuter disk maydoni o'rtasidagi ziddiyat ;

- katta arxivlarda video yozuvning kerakli bo'lagini tezkor qidirish zarurati .

tasvir o'zgarishini keng qo'llaniladigan tahlilidan farqli o'laroq , harakat detektorlari sohasidagi progressiv yo'nalish butun tasvirga mos keladigan video signalni qayta ishlashdir.

Yaqinda harakat detektorlari SDD (Slow Down Detection) sekinlashuvini aniqlash texnologiyasidan foydalanadi - qoldirilgan yoki olib ketilgan narsalarni aniqlash (masalan, harakatlanayotgan avtomobilni to'xtatish), shuningdek, PTZ kameralari bilan birgalikda harakatni kuzatishni ta'minlaydigan harakat detektorlari. berilgan maqsadning nishoni aniqlangan taqdirda ob'ekt turi.

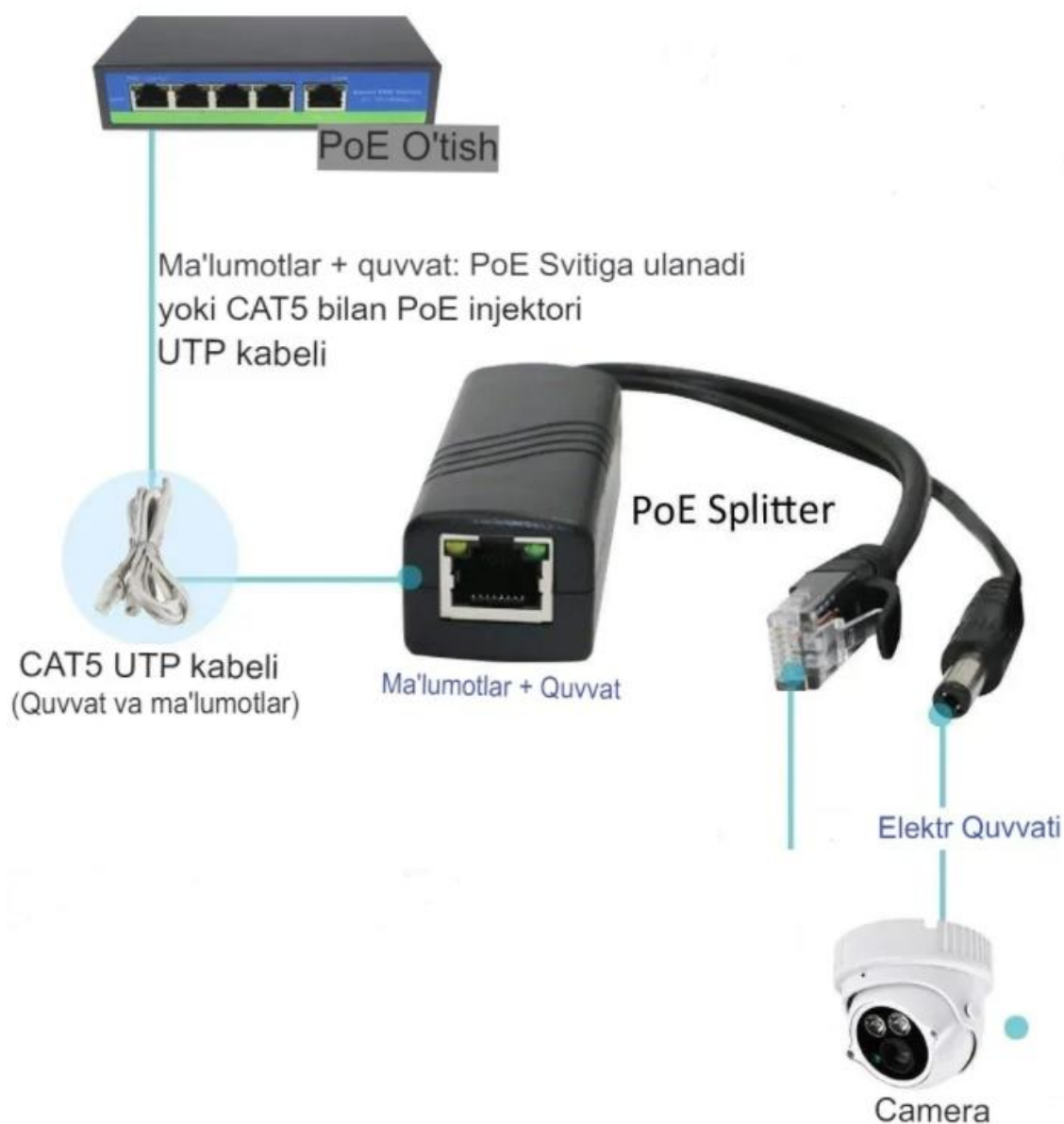
12.3. IP kameralarni ulash texnologiyasi PoE.

Ma'lumotlar bilan birga twisted pair texnologiyasidan foydalanish tarmoq kameralari, simsiz ulanish nuqtalari, IP telefonlar va boshqa tarmoq qurilmalarini yaqin atrofda elektr simlari mavjud bo'lmagan joylarda o'rnatish uchun tejamkor va samarali echimdir. Ushbu texnologiya PoE (Power of Ethernet) deb ataladi.

IEEE802.3af xalqaro tasnifiga muvofiq IP tarmoqlarida signal kabeli orqali quvvatni uzatish uchun sanoat standartidir . Ushbu standart 100 m gacha bo'lgan masofaga UTP5e signal kabeli (5-toifali o'ralgan juftlik) orqali 48 V quvvatni uzatish imkonini beradi.Maksimal quvvat 15,4 Vt. U simsiz ulanish nuqtalarini, tarmoq terminali qurilmalarini quvvat bilan ta'minlash uchun ishlatiladi, UHN-da ichki IP-video kameralarni quvvatlantirishga, shuningdek analog videokameralarni (12 V, 0,5 A) quvvatlantirish qobiliyatiga ega video serverlarga (koderlarga) quvvatni uzatish imkonini beradi. ushbu serverdan. Hozirgi vaqtda yuqori quvvat sarfi (24 Vtgacha) bo'lgan qurilmalar uchun PoE + (IEEE 802.3at) standarti mavjud.

Texnologiyadan foydalanish IP-video kamerani o'rnatish joyiga alohida quvvat kabelini yotqizmaslikka imkon beradi, ammo buning uchun PoE-ni yoqadigan kalit yoki quvvat injektor kerak, masalan, FSE-4 (allaqachon kalit mavjud bo'lganda tegishli, lekin unda PoE yo'q). Agar videokamera PoE orqali quvvatni qo'llab-

quvvatlamasa, ajratgichdan foydalaning (masalan, FD-1 yoki FD-2). Kalit yoki injektor quvvatni UTP o'ralgan kabeliga kiritadi, splitter esa uni ajratib, to'g'ridan-to'g'ri videokameraga beradi (12.8-rasm).

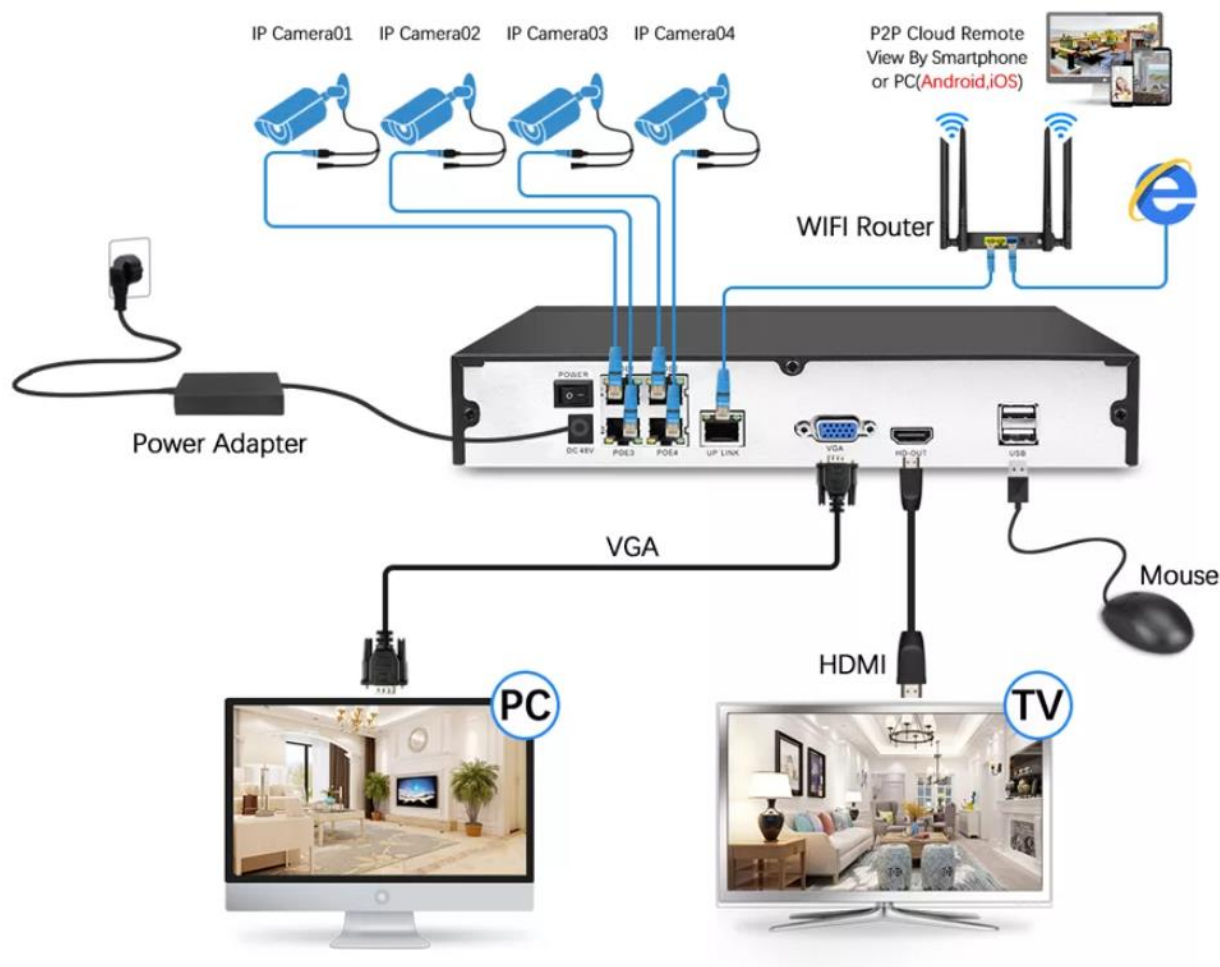


12.8-rasm Kommutator va splitter yordamida videokamerani quvvat bilan ta'minlash .

PoE kaliti va/yoki PoE injektorini standart 5-toifali Ethernet kabeli orqali ma'lumot va quvvatni ta'minlaydi. U kalit yoki routerdan kirishni qabul qiladi va foydalanilmagan tarmoq kabeli pinlari 4, 5 va 7, 8 orqali o'tadigan doimiy kuchlanishni chiqaradi. yoki 1, 2 va 3, 6 pinlar orqali ma'lumotlar bilan birga. Kuchlanishni

qo'llashdan oldin injektor masofaviy qurilma tomonidan PoE ni qo'llab-quvvatlash uchun liniyalarni avtomatik ravishda sinab ko'radi. IEEE 802.3af standartini qo'llab-quvvatlamaydigan qurilmalarning tasodifiy shikastlanishini yo'q qiladi.

FSE-4 PoE injektor to'rtta kanalga ega (4 port), bu sizga 4 ta masofaviy qurilmani ulash imkonini beradi (9-rasm). Har bir kanal ortiqcha yuklanish, qisqa tutashuv, kuchlanish va statik zaryadlardan himoyalangan. Qurilma keng ish harorati oralig'iga ega.



12.9-rasm. To'rtta videokamerani ulash

PoE splitter ma'lumot va quvvatni bitta kabel orqali ajratish uchun ishlatiladi. Splitter PoE texnologiyasini qo'llab-quvvatlamaydigan tarmoq qurilmalarini quvvat bilan ta'minlaydi. Splitter foydalanilmagan 4, 5 va 7, 8 pinlarida standart 5-toifali Ethernet kabeli orqali quvvatlanadi yoki 1, 2 va 3, 6 pinlaridagi ma'lumotlar bilan birlashtiriladi.

va qisqa tutashuvdan himoyalangan bitta kanalga ega . Qurilma keng ish harorati oralig'iga ega.

Nazorat savollari

1. Mavjud tarmoq tarmoq video tizimiga mos keladimi? Qanday kabel yotqizilgan, qaysi toifa, qanday tarmoq uskunasi ishlatiladi?
2. Yangi tarmoqni qurishda. Tarmoq qancha ma'lumot o'tkazishi kerak (Mbps)? Qaysi kabel va qaysi toifani tanlash kerak? Qanday tarmoq uskunalari?
3. Tarmoq uchastkalarining uzunligi qancha? 100 m gacha o'ralgan juftlik uchun.
4. PoE dan foydalanish mumkinmi? Kommutator quvvati barcha tarmoq tugunlari uchun etarli ekanligiga ishonch hosil qilishingiz kerak.
5. Tarmoqni loyihalashda uning kelajakdagi o'sishini rejalashtiring. O'tkazish qobiliyatini zahiraga qo'yganingizga ishonch hosil qiling.
6. Global tarmoq ulanishi bo'ladimi? WAN-larning o'tkazish qobiliyati cheklangan.