

Multi-megapixeles kamerák – jelentős képminőség-javulás

Az elmúlt 5 év a videomegfigyelő rendszereknél jelentős változást hozott. A hagyományos analóg képátvitel alternatívájaként megjelent az IP átvitel. Természetesen az adatátvitel módjának változása (koax vagy CAT5), önmagában nem eredményez jelentős képminőség-javulást. Nagyjából az utóbbi két évben jelentek meg a piacon azok a multi-megapixeles kamerák (3, 5, 10 megapixel), melyekkel a marketing anyagokon túl a valós életben is jóval nagyobb felbontású, részletgazdag felvételeket lehet készíteni.

Milyen lehetőségeket biztosít egy 10 megapixeles kamera?

Jó minőségű, jól beállított analóg kamerák esetében is, ha a kép egy részletére van szükségünk, mert ki kell nyomtatni és át kell adni a hatóságoknak, akkor hamar beleütközünk az analóg kamerák felbontási korlátjába.

Multi-megapixeles kamerák alkalmazása esetén a nagyobb felbontásból adódóan a digitális nagyításakor több részlet áll rendelkezésre, ezért azonosításra, felismerésre alkalmasabb képeket kapunk. (1. ábra)

Mi az oka annak, hogy nem használunk minden analóg kamera helyett multi-megapixeles IP kamerát? Néhány kulcskérdés megoldása feltétlenül szükséges, hogy 10 MP-es kamerákat lehessen nagy számban alkalmazni.

1. MAGASABB ÁR

Természetesen mindenki szeretne jobb minőségű képeket, nagyobb felbontást, de ha tízszer annyiba kerül, akkor csak a feltétlenül szükséges helyeken, vagy ott sem alkalmazzák.

Az utóbbi időben jelentősen csökkentek a multi-megapixeles kamerák árai. Ez jelen esetben azt jelenti, hogy ma már kapható 120-150 000 Ft-os végfelhasználói áron multi-megapixeles IP kamera. Ez már az az árkategória, ami rendszer szinten az analóg megoldásokkal is versenyképes. (2. ábra)

2. TÖMÖRÍTÉSI KORLÁT

A tízszer akkora képek komoly kihívást jelentenek a különböző tömörítési algoritmusoknak. Nem minden algoritmus képes a nagy méretű nagy felbontású képeket hatékonyan, gyorsan tömöríteni. Például a nagyon népszerű H.264 eljárás nagyjából 3 MP-ig képes a képeket kezelni, 10 MP-es felbontásnál irreálisan nagy

teljesítményigény (30-50W) társul hozzá, ezért a multi-megapixeles kameráknál olyan tömörítési eljárást kell használni, amely kifejezetten nagy felbontású képek kezelésére, tömörítésére lett kifejlesztve. Ilyen például a JPEG2000. A professzionális, nagyfelbontású moziélmény érdekében a Digital Cinema is a JPEG2000 eljárást választotta a mozifilmek tömörítéséhez.

3. TÍZSZERES HÁTTÉRTÁRIGÉNY

A tízszer akkora képek tízszer akkora tártérfület igényelnek.

Az elmúlt 5 évben a kamerák felbontásnövekedését jóval meghaladó mértékben nőtt a háttértárak kapacitása ugyanolyan költség szint mellett, így ez nem jelent tényleges költségnövekedést.

4. FÜGGŐSÉG AZ INFORMATIKÁTÓL

– tízszeres sávszélesség-igény a kamera és a rögzítő között

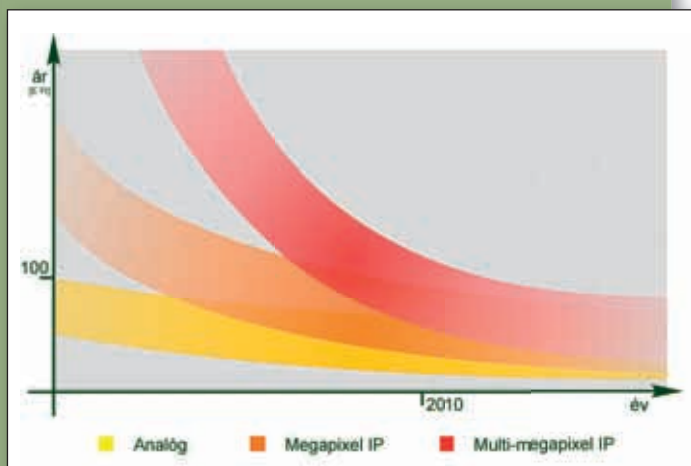
Egy másik komoly probléma, hogy az IP kamerák terjedésével és a kamerák számának növekedésével a videós projektek átlényegültek informatikai projektté. Hálózatépítés, switch telepítés, szerverek instalálása stb. A döntés lassan kicsúszik a biztonsági vezetők, a biztonsági szakértők kezéből és áttolódik az informatika kezébe, így a biztonsági koncepció, a kameraelhelyezési kritériumok sok esetben nem tudnak maradéktalanul teljesülni.

Ezt a problémát együtt kell kezelni azzal, hogy a tízszer akkora képek tízszer akkora sávszélességet igényelnek a kamera és a rögzítő között. Egy hagyományos analóg rendszer csillagpontos kábelezése esetén minden kamera bekötődött a rögzítőbe. Az



1. ábra

2. ábra





IP-s rendszerek buszos architektúrájában van egy nagy sebességű gerinc és erre kötődnek rá az IP-s eszközök. Természetesen a tízszeres adatmennyiség nem feltétlenül kezelhető le ugyanazzal az infrastruktúrával. Például ha egy cég 40 kamerájához kell egy 10 Gb-es hálózat és az ahhoz kapcsolódó igen drága aktív elemek, akkor az informatikai költségek hirtelen összemérhetők a videomegfigyelő rendszer árával. Miért ne lehetne olyan rendszerarchitektúrát alkalmazni, amely az analóg rendszerek egyszerű telepíthetőségét ötvözi az IP-s rendszerek rugalmasságával és amely egyben megoldást nyújt az utóbbi két problémára? (3. ábra)

A multi-megapixeles architektúra esetén a hálózati videorögzítőben levő router, vagy switch lehetővé teszi a kamerák közvetlen rácsatlakoztatását a rögzítőre. Telepíthetőség szempontjából így annyi a különbség az analóg és a multi-megapixeles IP rendszer között, hogy koax helyett CAT5-ös vezetékkel kell kiépíteni a kamerák és a rögzítő között. Ezzel a megoldással elkerülhető a videomegfigyelő rendszer erős informatikai kötődése. A rendszer egyetlen IP címet igényel és azon keresztül érhető el a céges, vagy publikus hálózat felől.

A megfelelően méretezett beépített router vagy switch egyszerű megoldást nyújt a kamera és a rögzítő közötti megnövekedett sávszélességigény problémájára.

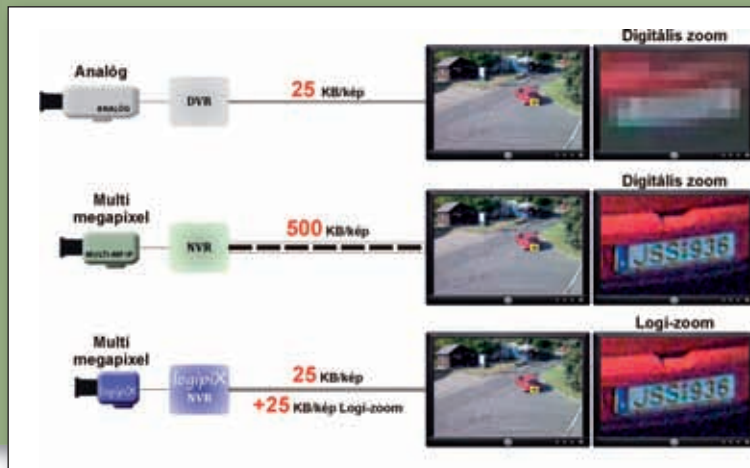
Természetesen a rendszer biztosítja távolabbi helyeken telepített multi-megapixeles kamerák illesztését is. Ekkor egy dedikált nagyobb sávszélességű Gb-es, vagy egy optikai vonalat és méretezett aktív eszközöket kell telepíteni.

5. TÍZSZERES ADATÁTVITEL A TÁVFELÜGYELETI HELYRE

Az utolsó probléma, ami talán a legnehezebb, hogy hogyan juttassuk el a multi-megapixeles képeket az adott objektumból egy távoli felügyeleti munkahelyre.

3. ábra

4. ábra



A megoldás lényege, hogy egy kis sávszélességű csatormán főlegesen átvinni a központi helyre azokat a pixeleket, amelyeket nem jelenítünk meg. Ha egy monitoron 4-8-16 vagy több kamera képét akarjuk megjeleníteni, akkor nem érdemes a teljes felbontású képeket átvinni, hiszen a megjelenítésre szánt terület felbontása ettől jóval kisebb, csak a megjelenítési méretnek, felbontásnak megfelelő képeket szabad átvinni.

A multi-megapixeles részletek kis sávszélességen keresztül távoli megjelenítése érdekében a digitális zoom is speciális funkciót nyer. Multi-megapixeles rendszereknél, amikor digitálisan zoomolunk, akkor a tárolt multi-megapixeles képből valójában csak azt a területet kell átvinni teljes felbontásban, amelyet kinagyítunk. Ez hasonlóan működik, mint a Google Earth: amikor más részletre vagyunk kíváncsiak, akkor először egy homályos terület jelenik meg, mely később kiélesedik. Ezzel a módszerrel

mindig csak a kijelölt terület pixeleit kell átvinni multi-megapixeles felbontásban, ami persze jóval kisebb sávszélességet igényel.

(4. ábra)

KONKLÚZIÓ

A piacon megjelentek azok a nagy felbontású kamerák, amelyek alapvető változást hoznak a videomegfigyelő rendszerek világában. A multi-megapixeles kamerák árai drasztikusan csökkennek és rendszerszinten ütőképese alternatívái tudnak lenni az analóg megoldásoknak. Léteznek olyan tömörítő eljárások, amelyek elfogadható teljesítmény és költség mellett képesek nagyfelbontású 10-14 MP-es képek tömörítésére. A háttértárak költségéhez viszonyított mérete olyan mértékben fejlődött, hogy az nem eredményez jelentős költségtöbbletet. A tízszeres sávszélességigény a kamera és a rögzítő között úgy kezelhető le, hogy az analóg rendszereknél használatos csillagpontos kábelezés logikáját és tervezési módszerét követve, a kamerát és a rögzítőt egy direkt CAT5-ös vezetékkel kell összekötni. Így nem szükséges drága informatikai infrastruktúra és nem alakul ki az IP videomegfigyelő rendszerek informatikától való erős függősége. Megfelelő tömörítési eljárással, megfelelő kamera-, rögzítő- és megjelenítő szoftverrel megoldható az, hogy kis sávszélességű távmenedzselés esetén a rögzített multi-megapixeles képből csak azokat a pixeleket vigye át a rendszer, amik a megjelenítéshez szükségesek. Így a multi-megapixeles videomegfigyelő rendszerek távmenedzselése a meglévő sávszélességek és a meglévő költségkeretek között is megvalósítható.

Dr Besenyei Péter

Névjegy

Dr. Besenyei Péter

■ Diplomáját a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán, Műszer és Irányítástechnikai szakon szerezte. A doktori címét a BME Elméleti Villamosság-tan Tanszékén védte meg, disszertációjának címe: „Fixpontos CORDIC processzor numerikus hibáinak analízise”. A Stuttgarter Mikroelektronikai Intézetben célprocesszor fejlesztéssel foglalkozott. 14 éve az STP Kft-nél vezető fejlesztőként dolgozik, jelentős részt vállalt az STP IP alapú beléptető rendszer, az SComplex integrált biztonságtechnikai központ, a Walk-DVR digitális képrögzítő és a Logipix multi-megapixeles kamera fejlesztésében.