

Használjuk a szemünket!



A VIDEOMEGFIGYELÉS JÖVŐJE

Az első analóg videokamera feltalálása óta kézenfekvő összehasonlítani ezeket a szerkezeteket az emberi szemmel. Fókusz, fényérzékenység, írisz, lencse, fókusztávolság, rekesz – ezeket a kifejezéseket mindkét területen használjuk. A megfigyelésre használt videokamerákat arra fejlesztették ki, hogy azt is lássák, amit az emberek nem. Ennek ellenére az analóg CCTV világában az összehasonlítási lehetőségek ki is merültek a látásnál.

Martin Gren az Axis Communications alapítója és az első IP hálózati kamera feltalálója

Az IP-videó világában azonban a kamerák olyan számítógépek, amelyek képesek látni. Amikor számítógépekről beszélünk, említésre kerül a mesterséges intelligencia és a memória. Ma az IP-videorendszerek esetében az emberi szemmel és az emberi aggyal való összehasonlítás is megállja a helyét.

Néhány területen az IP-kamerák máris túlszárnyalják az embereket, míg más területeken soha sem tudják majd felvenni a versenyt az emberi értelemmel és megérzésekkel. Hogyan állnak ma az IP-videoberendezések ebben a versenyben, és milyen területeken győzik majd le az embert a jövőben?

Hiszem, ha látom

Kezdjük a legkézenfekvőbb összehasonlítási lehetőséggel, és vessük össze az IP-kamerát az emberi szemmel. Az emberi szem felbontását nem lehet főkéletesen kiszámítani, de a teljes felbontását több mint 100 megapixelre becsülik. Ezt azonban nemigen lehet megfigyelési célokra felhasználni, ráadásul az agyunk (a videomenedzsment rendszer) nem ezzel a felbontással dolgozik.

Noha a szemnek nagyobb a felbontása összességében, a szaruhártya hasznosuló felbontása, illetve az a felbontás, amivel az agy egy bizonyos időben dolgozik, nagy változatosságot mutat, de nagyjából 5 és 10 megapixel között van valahol, az adott ember látásától függően. Ennek ellenére, mivel az objektívek technológiai szempontból nem állják a versenyt a biztonsági kamerák legmagasabb felbontásával, ami a megfigyelőrendszerek esetében 5 megapixel jelent maximum, és mivel a legtöbb 10-20 megapixeles kamerának nem elég gyors a képrögzítési sebessége és nem elég jó a képélessége a megfigyelt terület szélein, ezen a területen egyértelműen az emberi szem a jobb.

A legfontosabb ok, amiért az objektívek nem fejlődnek olyan gyorsan, mint az IP-kamerák és az érzékelők, és ezért nem is közelítették

még meg az emberi szem fejlettségét az az, hogy a kamerák informatikai alkatrészeivel ellentétben az optikai alkatrészekre, például a lencsére nem vonatkozik Moore törvénye. Ezért aztán az objektívek lassabban fejlődnek, miközben az IP-kamerák fejlesztői a kamerák egyre növekvő adatfeldolgozási képessége segítségével haladják meg a felbontás jelentette korlátokat, és a fényérzékenység javításával teszik élesebbé a képet.

Sok ember rosszul lát sötétben. Az emberi szemmel ellentétben a kamerák az infravörös fény érzékelésével fekete-fehér képeket tudnak készíteni éjszaka. Az analóg kamerák legutolsó előnye az IP-kamerákkal szemben a fényérzékenység volt, de egyik sem volt képes színes felvételeket előállítani sötétben. Az elmúlt év nagy előrelépése volt a Lightfinder technológia bevezetése, amely segítségével lehetségessé vált színes felvételeket készíteni éjszaka. Moore törvénye nagymértékben hat az érzékelők fejlődésére, és a jövőben gyors haladásra számíthatunk az éjszakai videofelvételek területén. Ráadásul, a CMOS érzékelők fejlődésével már az 5 megapixeles kamerák is majdnem elérték az emberi szem fényérzékenységét, a HDTV és VGA felbontású kamerák viszont már jelentősen meg is haladták azt.

Természetesen egyetlen ember sem képes látni, ha teljesen sötét van, erre a célra viszont már léteznek professzionális, teljes mértékben digitális hőérzékelő kamerák, amelyek beilleszthetők az IP-alapú megfigyelőrendszerekbe. A hőérzékelő kamerák képesek embereket és tárgyakat érzékelni teljes sötétségben és nagyon rossz látási viszonyok között, és már nem kizárólag katonai célokra használják őket.

A széles dinamikatartomány egy másik fontos, az érzékelőkhöz és a képfeldolgozáshoz kapcsolódó kérdés. Az em-

beri szem kontraszttartományát 120 dB-re becsülik maximum. Ha ezt összehasonlítjuk a legszélesebb dinamikatartományú hálózati kamerákkal a piacon, döntetlen az eredmény. Azonban az emberi szem nagyon gyorsan elfárad, és valószínűleg megfájdul a fejünk is, ha a kontraszt állandóan változik, ezért aztán itt hosszú távon a kamera győz, és még nap-szemüvegre sincs szüksége.

Miután összehasonlítottuk a kamerák és az emberi szem felbontását és fényérzékenységét, a következő szempontunk a látótér és a mechanikus sebesség lehet. A szem látótérel nagyjából 75 és 95 szög között van, és körülbelül 900 fok/sec sebességgel képes mozogni függőleges és vízszintes irányban. Ha ezt összehasonlítjuk a jelenlegi PTZ kamerákkal, az emberi szem gyorsabb a legtöbbjükénél, és a legtöbb kamera autofókusz algoritmusát is veri. Ezért hát a következő időszakban a gyártóknak tovább kell fejleszteniük a kamerák fókuszálási képességeit.

Mindazonáltal, mivel az emberi szemben nincs optikai zoom, az IP-biztonságikamerák előnyt élveznek, és olyan ütemben fejlődik a PTZ kamerák optikája és motorja, hogy az evolúció nem fog tudni lépést tartani vele.

Ne felejtjük el, hogy ugyanúgy, ahogy az emberi szem is megfertőződhet és beszennyeződhet, a biztonsági kamerákkal is történhetnek hasonló dolgok. A szennyeződések, köd, por és még a pókhálók is negatívan befolyásolják a kamerák teljesítményét, mint ahogy a látásunkat is. Mivel a kamera nem képes eltávolítani a szennyeződések a lencséről, a telepítési környezet és a kamerához egyre fontosabb szerepet játszik, és további fejlődésre számíthatunk a jövőben ezen a területen is.

A kamera legnagyobb előnye az emberi szemhez képest, hogy nincs szüksége alvásra!

A felderítéstől az elemzésig

Mivel a kamerák pihenés nélkül tudnak dolgozni, a videoanalitika segítségével hatékonyabban lehet olyan monoton, folytonos tevékenységeket elvégezni, mint például az emberek megszámolása, a határvonalak átlépésének figyelése vagy a rendszámfelismerés. Gondoljunk csak bele, hogy micsoda türelemre lenne szükségünk ahhoz, hogy az autópálya mellett ülve az összes elhaladó jármű rendszámát



feljegyezzük. Ha azonban bonyolultabb elemzéseket kell elvégezni, az emberi értelem és intuíció a legtöbb esetben hatékonyabb, mint a biztonsági kamerák.

Szabályozott körülmények között a bonyolultabb analitikai műveletek is nagyon hatékonyak már. Még csak álmodhatunk arról, hogy tömegben felismerjen arcokat egy biztonsági kamera, de ez egy szabályozott környezetben már sikeresen megvalósítható. Ez az intelligens funkció nemcsak a beléptetésben játszik majd egyre nagyobb szerepet a jövőben, de olyan különleges alkalmazásoknál is, mint például a törzsvásárlói kedvezmény programok a kiskereskedelemben.

Az emberek is jók azért még valamire

A gyanús viselkedés és bűntények felderítésében a biztonsági őr vagy operátor felülmúlhatatlan. Noha fejlődnek az emberi viselkedés elemzését lehetővé tevő alkalmazások, az emberi tényező még hosszú ideig nagyon fontos marad – még akkor is, ha a Helyszínelők és más tévésorozatok alapján nem ezt várnánk. A jövő kulcsfeladata az lesz, hogy az IP-kamerák által felvett, kiűnő minőségű videoadatokat „kibányásszuk”, és az információkat új és kreatív módokon használjuk fel. A kiskereskedelem lesz a folyamat legnagyobb nyertese a jövőben. Az analitikai alkalmazások további fejlődése várható, főként mivel a legkülönbözőbb területeken dolgozó szoftverfejlesztők kapcsolódnak a biztonsági ágazathoz a kamerák által futtatott alkalmazásokat fejlesztve. Ennek ellenére az élőőr a legtöbb esetben szükséges marad a további fejlődéshez.

Amikor az analitika és a szoftverek fejlődéséről beszélünk, meg kell említenünk, hogy egyre nagyobb problémát jelenthetnek a szabadalmi perek, amelyek segítségével egyes fejlesztők megtiltanák konkrét algoritmusok használatát. Ez ebben a szakmában és más területeken is jellemző, például a mobiltelefonok piacán is. Az egyik lehetséges megoldás az lenne, hogy a szabadalomtulajdonosok közösen állják a szabadalmi díjakat, hogy az innovációkat mindenki hasznosíthassa, ugyanakkor a végfelhasználók költségeit is korlátozni lehessen. Ez jó megoldás lenne a technológiai és üzleti fejlődés biztosítására. Addig is, az emberek

még sokáig előnyt élveznek majd a biztonsági rendszerekkel szemben, mivel az emberek (szerencsére) nem lehet szabadalmaztatni! Mindnyájunknak vannak olyan személyes emlékei, amelyeket egy pillanat alatt fel tudunk idézni. Nem vagyok neurológus, ezért csodálattal tölt el, ahogy az agyunk elemzi a képeket/filmeket a múltból, és ezeket hosszú évekig képes tárolni. Ezen a téren még a legfejlettebb számítógépek sem képesek felvenni az emberekkel a versenyt. Ez hasznos a nyomozók számára, amikor egy bűnténnyel kapcsolatban hallgatnak ki embereket – noha a szemtanúk vallomása néha nem teljesen megbízható.

Az emberek rendelkeznek rövid és hosszú távú memóriával, és ez a megfigyelőrendszerekre is igaz. A hosszú távú memória megfelel a szerver alapú és hálózati videorögzítő rendszereknek, amelyek hosszú ideig lehetővé teszik a videofelvételek tárolását és letöltését. Ezek szerint a helyi, végponti rögzítés felel meg a rövid távú memóriának, amely nem memóriafejlesztő gyakorlatok, hanem Moore törvénye segítségével fejlődik a kamerákban.

A végponti tárolásnak számos előnye van a kis kamerarendszerek esetében, és ezen a területen is további fejlődés várható. A HDTV felbontás alapelvárás egy modern biztonsági megfigyelőrendszerrel, és ha helyes a konfigurálás, a felhasználó minden egyes képet látni fog. Az SD kártyák fejlődésével, amelyek most 64 és 124 GB-os változatban kaphatók és tárolókapacitásuk tovább fog nőni, pár év múlva több hétre való jó minőségű videofelvételek tudunk majd tárolni a kamerában vagy a rögzítőben.

A végponti tárolókapacitás bővülésével párhuzamosan az internetes sávszélesség és hozzáférhetőség is tovább bővül. Ugyanúgy, ahogy az igényeink miatt nyer egyre nagyobb teret a Gmail, az online banki ügyintézés, a filmek streamelése, a személyes tárhely, a fájlmegosztás és egyéb „cloud-based” szolgáltatások, arra is van igény, hogy a videofelvételekhez bárholnan hozzá lehessen férni, és ezeket az objektumon kívül is lehessen tárolni, így megszületett a hosztolt videó. A végponti rögzítés kiválóan működik, ha a rendszer csak egy telephelyen működik, míg a hosztolt videó olyan esetekben népszerű, amikor a végfelhasználónak több, egymástól távol eső objektumot kell felügyelni.

Amikor a végponti és hosztolt videó tárolás térnyeréséről beszélek, gyakran teszik fel nekem azt a kérdést, hogy ezek

az új trendek a videomenedzsment rendszerek végét jelentik-e. Erre egyszerű a válasz: a kamerákat továbbra is irányítani kell, és erre továbbra is a VMS a legjobb megoldás!

A nagy változást az fogja jelenteni, hogy a kevés kamerából álló rendszerek esetében a végponti tárolás hamarosan kiszorítja majd a digitális videorögzítőket. Még nagyobb lesz a felfordulás, ha a jó minőségű végponti tárolást analitikával párosítjuk majd. A harmadik szint a végponti rögzítés és a hosztolt videó kombinációja lesz. A kibővített végponti tárolókapacitás párosítása az analitikával azért lesz népszerű, mert ehhez a megoldáshoz nem szükséges, hogy folyamatos legyen az internetes sávszélesség.

Tehát, noha az emberek a legkorábbi emlékeiket is képesek felidézni, az IP-megfigyelőrendszerek hosszú távú memóriája a legmegbízhatóbb, és a rövid távú memóriájuk fejlődési üteme is meghaladja a miénket.

Ember vagy gép?

Amikor a biztonsági megfigyelés területén összehasonlítjuk az emberek és a gépek teljesítményét, egy dolgot láthatunk világosan: a két-együttműködése szükséges ma és a jövőben is a maximális hatékonysághoz.

Az emberi látás felbontása magasabb, de az IP-kamera segítségével rossz fényviszonyok, sőt akár teljes sötétség esetén is láthatunk. A biztonsági személyzet a terepen gyorsan felismeri, ha valami baj van, míg a kontrollhelyiségben lévő társaik a kamerák segítségével közelebbi – és biztonságosabb – képet kaphatnak arról, hogy mi is történik. Az emberi agy képes elemezni egy jelenetet, és az intuícióra hagyatkozva megjósolni a szereplők viselkedését, de az IP-kamera nagy segítséget jelenthet az ismétlődő feladatoknál, mivel nem unatkozik és nem is alszik el a kormány mögött. Az állatvilágban páratlan a hosszú távú memóriánk, a kamera viszont sosem hazudik és sosem emlékszik rosszul.

Moore törvénye miatt egyre gyorsabb az adatfeldolgozási sebesség és egyre nagyobb a hasznos felbontás, az emberi evolúció során pedig úgy tűnik, hogy mi, emberek, egyre nagyobbak, magasabbak és igen, szélesebbek leszünk – mint a régi analóg tévék!

Az IP-videó tovább fog fejlődni és az embereknek alkalmazkodniuk kell, hogy megfelelően ki tudják használni a technológia nyújtotta lehetőségeket. Hiszen ha futóversenyen vennének részt, Moore biztos, hogy legyőzné Darwint!

Írta: Martin Gren • Forrás: Aspectis Kft.

