

Intelligens térfigyelő kamerák

A hagyományos kamerák szinte már hozzátartoznak az utcaképhez, találkozunk velük a köztereken vagy a boltok bejáratánál. A kamerák televíziós kapcsolatban állnak a kontrollszobával, ahol sokszor több tucat képernyő közvetíti a szakképzett operátornak a kamerák által vett képet. A kamerák rögzítik, amit „látnak”, tehát a felvételek tárolódnak, azután egy bizonyos idő elteltével törlik őket. A rendszer zárt, ezért zárt láncú kamerarendszernek is nevezik, mivel a felvételek kizárólag a kontrollszoba képernyőin jelennek meg. Ha az operátor észrevesz valami gyanúsat, telefonon kapcsolatba lép a biztonsági őrökkel vagy a rendőrséggel, hogy azok közbeléphessenek.

1.1 Miért fejlesztették ki az intelligens térfigyelő kamerákat?

A térfigyelő kamerákat eredetileg a rakétatámadások leleplezésére és a kockázatot jelentő ipari folyamatok távolból történő irányítására fejlesztették ki a II. világháborúban. Biztonsági technológiaként először az USA-ban kezdték el árusítani őket az 50-es években. A rendőrség a 60-as évektől használja őket. 2013-ban a térfigyelő kamerák szerepe döntő volt a bostoni maratonon történt robbantás elkövetőinek a leleplezésében.



A térfigyelő kamerák intelligens változatainak kifejlesztésekor azokra a problémákra koncentráltak, amelyekkel a térfigyelő kamerák a kezdetektől küszködtek. A lényeg, hogy túl sok a kamera ahhoz képest, hogy mennyi a képernyőket figyelő szem-pár. A hagyományos kamerarendszerrel szemben az intelligens térfigyelő rendszer digitális kamerák hálózatából áll, ezekhez egy számítógépes rendszer

is kapcsolódik, amely képes elemezni a digitális képeket. A szoftver a képek alapján elemzi, hogy mi történik. Ha valami szokatlant észlel, riasztó jelet ad ki, amivel felhívja az operátor figyelmét a gyanús képekre. A rendszer rögzíti a riasztást, és a számítógép elkülöníti a riasztáshoz kapcsolódó képeket, amelyek így könnyen megoszthatóvá, továbbküldhetővé válnak.

Az intelligens térfigyelő rendszerek sok mindenre alkalmasak. Leggyakrabban arra használják őket, hogy:

- azonosítsanak objektumokat, mint például járműveket a rendszámuk leolvasásával, amit összevetnek a betáplált adatbázissal
- személyeket azonosítsanak az arcuk alapján, amikor az arc egyszerű, világosan értelmezhető háttér előtt jelenik meg. Az azonosításhoz az adatbázisban tárolt, már ismert személyek fotójával vetik össze a képet.
- őrizetlen csomagokat azonosítsanak, de csak abban az esetben, ha a csomagot üres térben hagyták.

Bár az intelligens térfigyelő kamerák az alább felsoroltakat még nem tudják megbízhatóan produkálni, a szoftvereket folyamatosan fejlesztik, abból a célból, hogy:

- képesek legyenek tömegben, ruházatuk alapján azonosítani embereket
- gyanús viselkedéseket azonosítsanak, vagy a kamera által megfigyelt területen szokatlanak tűnő viselkedéseket észleljenek, mint például lézengő fiatalok. A lefilmezett viselkedést folyamatosan összevetik az adatbázisban tárolt, ismert viselkedésmintákkal.

Nem minden intelligens térfigyelő rendszer egyforma. Hogy mennyire „intelligens” a rendszer, az attól függ, hogy a hozzá kapcsolódó szoftver mennyire jól tudja elemezni a kapott képeket, és attól is, hogy a megosztás után mi történik a képekkel. A rendszereket különböző céllal helyezik üzembe, tehát lehet, hogy egy bizonyos rendszer nem mindenre képes abból, amit eddig felsoroltunk, mert a rendszer üzemeltetője nem feltétlenül igényli az összes funkciót.

1.2 Hogyan használják az intelligens kamerákat?

Az intelligens kamerarendszerek kereskedelmi forgalomban kapható termékek, amelyeket biztonsági- és védelmi-technológiai vállalatok árusítanak. Számptalan rendszer kapható már. Az intelligens térfigyelő kamerák legfőbb intézményi felhasználói jelenleg a közlekedési hatóságok, például autópályát, repteret vagy vasutat kezelő társaságok, a helyi önkormányzatok és a rendőrség.

Budapesten például a rendőrség 2012 végén kezdett el intelligens térfigyelő kamerákat használni a buszsávok ellenőrzésére. A rendőrség jogszerűen használhatja a képeket bírságotlásra, ha valaki ráhajt a buszsávra.

Az Európai Unió 16 különböző projektet támogat, amelyek az intelligens térfigyelő rendszerek algoritmusait és funkcióit hivatottak továbbfejleszteni. Jelenleg olyan bonyolultabb célokra is fejlesztenek és folyamatosan javítanak algoritmusokat, mint a gyanús viselkedés felismerése vagy az arcok felismerése tömegben. Ezek használata még nem terjedt el, de folyamatosan tesztelik az új rendszereket. Például a római, londoni, párizsi, brüsszeli, milánói és prágai közlekedési hatóságok nemrégiben olyan rendszer kipróbálásában vettek részt, amely intelligens térfigyelő kamerákat használ a

gyalogosok megfigyelésére. A rendszer riasztja az operátorokat gyanús csomagok, a gyalogosok rendellenes mozgása vagy szokatlan viselkedése esetén. Ez a rendszer még nincs üzembe helyezve, a tesztelése még ennek az ismertetőnek a megírása idején is zajlott.

Az intelligens kamerák talán legelterjedtebb használata az automatikus rendszámfelismerés. A rendszámabláról készült digitális kép segítségével a rendszámot össze lehet vetni az országos autótulajdonosi nyilvántartással, a biztosítási adatbázisokkal és a rendőrségi nyilvántartásokkal. A gépkocsi tulajdonosa és a bejegyzett címe gyorsan megállapítható, és a rendszámfelismerő kamera máris megjelöl egy konkrét személyt adott időben és térben. A rendszer alkalmas a lopott járművek felismerésére, és kiszűrja, ha egy jármű az adó vagy a kötelező biztosítás befizetése nélkül fut, vagy gyorshajtásban vétkes.

Kérdés, hogy a különböző típusú bűncselekmények vagy szabálysértések ugyanolyan mértékű megfigyelést tesznek-e indokolttá. Minden kihágás ellenbe kell-e vetni az intelligens kamerákat, vagy inkább csak a legveszélyesebb bűncselekmények leleplezésére alkalmazzuk őket? Németországban például 2008-ban az Alkotmánybíróság adatvédelmi okokból korlátozta a rendszámleolvasó ka-

Hogyan működik az intelligens térfigyelő kamera?

A térfigyelő kamerához kapcsolt „intelligens” algoritmusok megtanulják, hogy hogyan ismerjék fel a viselkedések bizonyos típusait. Ezeket „riasztásindító” eseményeknek nevezik: például amikor valakinél fegyver van, vagy valaki mozdulatlan egy mozgó tömegben. Az algoritmus egy sor számításból áll, ami végigfut a digitális képekben tárolt adatokon. Az intelligens algoritmus képes megtanulni, mit kell keresnie, mivel egyre több adatot elemez.

A térfigyelő rendszerek intelligens algoritmusainak az a dolga, hogy lemásolják az emberi szem és agy működését. A szoftver apró egységekre, „pixelekre” bontja fel a képet. Ön találkozhatott már a „pixel” szóval, ha van digitális fényképezőgépe vagy okostelefonja. Ha a digitális fényképezőgép 8 megapixel, akkor minden egyes kép, amit a fényképezőgép készít, 8 millió pixelből áll.

Az algoritmus képes kiszámolni a képen minden egyes pixel mozgásának az intenzitását. Így tudja a szoftver minden egyes jelenetben azonosítani az aktív területeket. Ebből tanulja meg felismerni a mozdulatokat a képen. A rendszer, a már megismert minták alapján, képes ezután azonosítani és osztályozni az eseményeket. Például a szoftver egy focimeccsen meg tudja különböztetni a passzív nézőket a fel-le ugráló rajongóktól.

merák használatát, ragaszkodva ahhoz, hogy a rendőrség csak akkor tárolhassa az adatokat, ha az adatbázis ellenőrzése azonnal megtörténik, és az eljárás azonnal megindul. A rendszámleolvasó kamerákat az autópályadíj behajtására is használják, de ez is kiváltott némi kritikát, mivel erre a célra rendelkezésre állnak olyan módszerek is, amelyek kevesebb megfigyeléssel járnak.



1.3 Hogyan növeli biztonságunkat

Az intelligens térfigyelő kamerák a következőképpen tudják javítani a biztonságot.

1. A biztonsági problémákat könnyebb észrevenni a keletkezés pillanatában:
 - A rendszer észleli, ha valami szokatlan történik, és riasztja az operátort. Ez megkönnyíti az operátor számára a képek értelmezését.
 - A riasztás megkönnyíti az operátor számára, hogy gyorsabban és hatékonyabban döntsön arról, kell-e lépéseket tennie a biztonsági probléma elhárítására.
 - Az algoritmusok olyan részleteket is észrevesznek, amin az operátor esetleg átsiklik. Ez azért lehetséges, mert a rendszer az információk igen nagy tömegét képes kezelni.
2. Mind a bűnözéstől mind a megfigyeléstől való félelem csökken:
 - Amikor egy biztonsági technológia hatékonyan működik, az emberek biztonságban érzik magukat, mert tudják, hogy ha bármi szokatlan történik körülöttük, azt gyorsan azonosítja a térfigyelő rendszer.
 - A digitális kamerák sokkal több részletet képesek megfigyelni, mint a hagyományos kamerák. Ez azt jelenti, hogy kevesebb kamera szükséges ugyanannak a területnek a megfigyelésére.

- A privát szféra védelme növelhető, mivel a képek „érzékeny” részei, mint például magántulajdonba tartozó területek, elsötétíthetők, hogy a kezelő ne láthassa azokat.

1.4 Milyen problémákat vet fel?

Az intelligens térfigyelő kamerák hátrányairól sem szabad megfeledkezni.

1. A jelenleg használt intelligens algoritmusokkal számtalan probléma van. Előfordulhat, hogy téves riasztást adnak le, tehát az algoritmusok nem mindig értelmezik helyesen a biztonsági eseményt. Például összetévesztenek egy ártatlan embert egy gyanúsítottal. A leggyengébb pontok a következők:
 - Megbízható módon csak bizonyos tárgyak, például rendszám táblák vagy üres térben őrizetlenül hagyott csomagok azonosíthatók.
 - A kamerák kevésbé tudják felismerni, mi történik egy tömegben.
 - A leplezett bűncselekményeket, mint például a zsebtolvajlás vagy a bolti lopás, nehéz azonosítani.
 - Az algoritmus elfogult is lehet, mivel azt emberek programozzák, tehát emberek döntenek el, mit kell „abnormálisként” értelmezni. Megtörténhet, hogy a rendszereket, szándékosan vagy véletlenül, úgy programozzák, hogy azok diszkriminatív módon célozzanak meg kisebbségeket.
 - A jövőben, ha egy potenciális bűnöző tudja, hogy intelligens térfigyelő kamerákat használnak, egyszerűen a ruházata lecserélésével lerázhatja a követést, ha az algoritmusok a ruházat felismerése alapján dolgoznak.
 - A téves riasztások nagy aránya miatt az operátorok elveszíthetik a rendszerrel szembeni bizalmukat, és figyelmen kívül hagyhatják, amit a rendszer „mond” nekik.
2. Az intelligens térfigyelő kamerák hatékonyabban és ugyanakkor kisebbek, ezáltal:
 - Mivel jóval több információt képesek begyűjteni, ezért sokkal jobban sérthetik a magánéletünket. Ez annak következménye, hogy nagyobb valószínűséggel készülnek felvételek és elemzések ártatlan emberekről is.

- Ezeket a kamerákat nehezebb észrevenni, tehát az emberek számára is nehezebb rájönni, hogy intelligens térfigyelő kamerák bámulják őket. Ennek következtében nehezebb az emberek számára elkerülni a megfigyelést vagy kifogást emelni ellene.
 - Hatással lehet a véleménynyilvánítás szabadságára, és az emberi méltóságra, ha valakinek a viselkedését az emberi és szoftveres megfigyelés ezen kombinációja segítségével a közterületeken és a nyilvános helyeken nyomon követik.
3. Az emberi tényező ezeknek a rendszereknek a működtetésében is jelen van, ami azt jelenti, hogy:
- Emberek kellene a képek értelmezéséhez, és a riasztás megerősítéséhez. Igaz, hogy a rendszer azonosíthat egy szokatlan viselkedést, de nem tudja megmondani, mi váltotta ki azt.
 - Nagyon szigorúan kell szabályozni, hogy milyen típusú keresésekre szabad programozni a kamerákat, és a szabályozásnak védelmet kell nyújtania az adatokkal való visszaélések ellen.

IMPRESSZUM

*Ez a tájékoztató a **SurPRISE** (Surveillance **PR**ivacy and **SE**curty) európai kutatási projekt keretében készült, amelyben a Medián Közvélemény- és Piackutató Intézet is részt vett, és amelyet az Európai Unió Kutatási és Technológiafejlesztési Hetedik Keretprogramja támogatott. A 2015 januárjában lezárult SurPRISE project fő célkitűzése az volt, hogy összegyűjtse az európai polgárok véleményét az új biztonsági technológiákról.*

További részletes információk a projektről a Medián honlapján (www.median.hu) és a kutatás nemzetközi honlapján található: <http://surprise-project.eu/>

Szerző: Kirstie Ball (The Open University, UK)

Fordító szerkesztő: Márta Szénay (Medián)

Dizájn: Zsolt Bartha (Medián)

Illusztráció: Vision Systems, <http://www.visionsystems.co.nz/assets/Video-Analytics1.jpg>

Medián, 2015. január

surprise
surveillance
privacy
security

