



Kamerový systém chráni futbalový zážitok

Kto by nepoznal futbalový klub MŠK Žilina. Niekoľkonásobný majster Slovenska, účastník Ligy majstrov a Európskej ligy UEFA sa nezmazateľne zapísal do pamäte všetkým futbalovým priaznivcom, ale hlavne žilinským fanúšikom. Že ich nie je málo, o tom svedčí aj návštevnosť na štadióne. Kapacita žilinského futbalového štadióna je 11 200 divákov. Domáce ligové zápasy pravidelne navštevuje 3 000 až 4 000 fanúšikov, na derby sa počet vyšplhá na 8 000. V sezóne 2009/2010, keď MŠK Žilina bojovala v Lige majstrov, štadión praskal vo švíkoch. Počas týchto zápasov svoj tím na tribúnach povzbudzovalo 11 000 divákov. Zaisťiť bezpečnosť takejto masy ľudí však nie je jednoduché. Na štadióne je síce prítomná polícia, najtvrdšie jadro domácich a hostí sedí na najvzdialenejších miestach, pri každom sektore sa nachádzajú bezpečnostní pracovníci, no spätné dohľadanie situácie zo záznamu patrí medzi najdôležitejšie aktivity.

Minulosť

Už pred šiestimi rokmi bol tento futbalový stánok vybavený 90 analógovými kamerami. Vnútrojšok a okolie štadióna nepretržite sledovali statické kamery s pevným ohniskom a otočné s 26-násobným priblížením. Príjazdové cesty, parkoviská, turnikety a vstupné haly monitorovalo 16 kamier. Zvyšné kamery snímali každý meter v hľadisku. Do monitorovacieho centra sa prenášal obraz cez optické káble. V tej dobe nebola optika príliš rozšírená, ale prenos analógového signálu zo 400-metrovej vzdialenosti (najvzdialenejšia kamera) iným spôsobom bol relatívne nemožný. Súčasťou každej kamery bol prevodník analógového signálu na optický. V monitorovacom centre sa optický signál späť prekonvertoval na analógový pomocou prevodníkov. Žilinský štadión mal už v tých časoch najlepší kamerový systém na Slovensku a bol jediný, kde sa vôbec nejaký systém dohľadu používal.



Zákon o organizovaní podujatí

Pre opakované problémy s výtržníkmi na štadiónoch Národná rada Slovenskej republiky v roku 2008 schválila novelu zákona 479/2008 Z. z. o organizovaní verejných telovýchovných, športových a turistických podujatí. Paragraf 10 ukladal za povinnosť organizátorom futbalových a hokejových podujatí dvoch najvyšších celoštátnych súťaží s kapacitou štadióna nad 2 000 účastníkov používať kamerové zabezpečovacie systémy. Medzi špecifikácie patrilo rozstup kamier maximálne 50 metrov, duálne uchovávanie záznamov a použité kamery museli mať rozlíšenie minimálne 1 Mpix s minimálnym horizontálnym rozlíšením 480 obrazových bodov a funkciou deň/noc.

Modernizácia

Pred dvoma rokmi spustila novela zákona modernizáciu (vo väčšine prípadov aj realizáciu) kamerového systému na všetkých ligových štadiónoch na Slovensku. Finančne projekt zastrešoval grant od spoločnosti T-Com. Na žilinskom štadióne sa modernizácie kamerového systému chopila spoločnosť Actros, s. r. o. Pri modernizácii využili dlhoročné skúsenosti personálu s analógovým kamerovým systémom a svoje skúsenosti s montážou a oživovaním digitálnych kamerových systémov, pretože na štadióne už existoval kamerový systém. Rozhodli sa nedemontovať staré analógové kamery, ale doplniť ich počet šiestimi digitálnymi otočnými kamerami, a tým docíliť zvýšenie kvality záznamu a posilnenie sledovateľnosti kritických miest.

Po diskusii s personálom monitorovacieho centra a bezpečnostnými manažérmi rozdelili štadión v strede pomyselnou čiarou a na každú

polovicu umiestnili tri kamery. Hlavný sektor domácich fanúšikov je na severnej tribúne a sektor hostí sa nachádza za opačnou bránkou. Obsluha je s týmto riešením spokojná, pretože dokážu naraz tri kamery nasmerovať na kritické miesta v sektore. Samotná inštalácia kamier a hardvérového a softvérového vybavenia trvala asi štyri pracovné dni. Inštaláciu kamier na ťažko prístupných miestach zabezpečil profesionálny horolezec.



Digitálne kamery

V projekte použili šesť digitálnych kamier Panasonic WV-NW960 s rozlíšením 1Mpx. Medzi ich prednosti patrí 30-násobný optický zoom, vysoká citlivosť s funkciou noc/deň, krytie IP66 a kompatibilitosť s IEC60529. Výstupný digitálny signál je MPEG-4 s maximálnou frekvenciou 30 fps. Kamera dokáže pri nízkej intenzite svetla automaticky prepnúť na infračervený filter a bez dodatočného osvetlenia sledovať štadión celú noc. Pracuje pri teplote od -40°C až po 50°C . Obsluha monitorovacej miestnosti si veľmi pochvaľuje 360° otáčanie a citlivý zoom. Nahrávanie obrazu je kvôli jeho plynulosti nastavené na 30 snímok za sekundu.

Monitorovacie centrum

Vyššia kvalita obrazu a duálny záznam si vybrali svoju daň na dátovom úložisku v monitorovacom centre. Jeden futbalový zápas si od príchodu fanúšikov pred turnikety až po odchod posledného človeka zo štadióna odkrojí na pevnom disku rekordéra 29 GB, a to len pre jednu digitálnu kameru. Záznam a ovládanie kamier vyžaduje potrebné vybavenie monitorovacieho centra. Optický signál z analógových kamier sa spätne prekonvertuje na analógový cez prevodník. Následne sa signál prenáša do 16 vstupových analógových rekordérov, ktoré nahrávajú obraz zo 16 kamier. Duálny záznam zabezpečuje ďalší, do slučky pripojený rekordér. V dozorni je pre analógové kamery pripravených osem 16-vstupových rekordérov, každý s 500 GB kapacitou pevného disku. Signál z digitálnych kamier vstupuje do šiestice nových rekordérov, ktoré majú kapacitu 6 x 1 TB. Posledným článok reťazca je tzv. digitálny server, ktorý nahráva digitálne kamery a implementuje do riadiaceho a vizualizačného centra

všetky kamery – digitálne aj analógové. Prenos údajov prebieha cez klasický TCP/IP protokol.

Tri molekuly

Pracovisko sa skladá z troch digitálnych sieťových záznamníkov s CMS systémom Molekula, zo štyroch 22" dotykových monitorov, dvoch 20" LCD monitorov na sledovanie analógových kamier a ovládacích klávesníc s joystickmi. Molekula je komplexné hardvérové a softvérové riešenie pre digitálne kamery od slovenskej spoločnosti HDS, s. r. o. Dodávku tvorili tri „molekuly“ – tri priemyselné PC s 2TB pevnými diskami a vlastným softvérom. Jedno PC má na starosti zaznamenávanie obrazu z digitálnych kamier – slúži ako server pre digitálne kamery a zvyšné dve slúžia na duálne zaznamenávanie digitálnych kamier (každý PC polovicu), a na zobrazovanie kamier na monitoroch, ovládanie kamier a implementáciu analógových kamier do ovládacieho softvéru. Podobne ako je štadión rozdelený digitálnymi kamerami na dve polovice, aj monitorovacie centrum ovládajú dvaja operátori. Každý z nich má k dispozícii dva dotykové LCD monitory a špeciálnu klávesnicu na ovládanie otočných digitálnych kamier. Jeden monitor slúži ako prehľadový a druhý ako hlavný. Na pracovisku sa nachádzajú ešte dva LCD monitory ako doplnkové sledovanie iba analógových kamier. Na hlavnom monitore sa zobrazuje v plnej veľkosti monitora aktuálne vybraná kamera, ktorú zároveň operátor aj ovláda. Na prehľadovom monitore sa dá zvoliť multiplexný pohľad, čiže na jednej obrazovke dokáže sledovať viac kamier (4x4, 4x8 a podobne). Počet a rozloženie okien s kamerami si môže operátor nastaviť podľa požiadaviek. Pohyb kamier môžu riadiť pomocou myši, špeciálnym joystickom alebo na dotykovej obrazovke. Na obrazovkách sa pri každej kamere zobrazujú aj jej stavové informácie – vertikálny a horizontálny uhol natočenia kamery a aktuálny zoom.



Výhodou dodávaného softvéru Molekula je jeho flexibilita, či už z používateľského alebo funkčného pohľadu. Štandardne je pri otočných digitálnych kamerách dostupná iba jedna rýchlosť pohybu a otáčania. Operátori si však vyžiadali aspoň trojkrokové ovládanie rýchlosti. Bolo to pre nich dôležité, pretože sa musia rýchlo pohybovať medzi sektormi na štadióne (konkrétny sektor divákov alebo





konkrétny vstup). Systém dovoľuje naprogramovať prednastavené polohy kamier – určité pozície a priblíženie. Táto funkcia uľahčuje prácu operátorovi, lebo po skúsenostiach z rôznych zápasov operátor vie, v ktorom sektore je väčšia pravdepodobnosť vyskytnutia sa problémov, a preto je po jednoduchom kliknutí na číslo pozície kamera automaticky presmerovaná a zaostrená na konkrétnu polohu. Operátori preto nemusia manuálne otáčať kamerou a navyše je kamera na danú pozíciu presne otočená a zaostrená v zlomku sekundy.

Reálne monitorovanie

Počas zápasov sú v centre stále traja operátori, ktorí sledujú kamerový systém – dvaja sledujú digitálne kamery a tretí ich dopĺňa analógovými kamerami. Aj keď digitálne kamery pokrývajú tú istú plochu ako analógové, pri rizikových zápasoch nemožno ustriehnuť preplnený štadión. Analógové kamery sa používajú hlavne na monitorovanie okolia štadióna, turniketov a ako prehľadové kamery na štadióne a, samozrejme, pri spätnom dohľadaní incidentu. Pred zápasom operátori sledujú kamery pred vstupom na štadión. Počas zápasu ovládajú hlavne digitálne kamery, pomocou ktorých si priblížia každého človeka v sektore.

V priebehu úvodných minút stretnutia si operátori pomocou digitálnych kamier nasnímajú fanúšikov na tribúnach zblízka, aby bolo možné v prípade incidentu overiť prítomnosť toho-ktorého fanúšika. Na tribúnach sa pri každom sektore pohybujú bezpečnostní pracovníci, ktorí sledujú dianie na tribúnach zblízka. V prípade problémov oznámia vysielacskou šéfovi bezpečnosti v monitorovacom centre sektor, rad a miesto. Operátor pomocou digitálnej kamery priblíži

dané miesto, situácia je zaznamenaná a zároveň si v priebehu zápasu operátori dávajú na miesto pozor.

Spätné prehrávanie záznamov

Analógové kamery sú nasmerované na všetky sektory z väčšej vzdialenosti, preto možno zistiť len základné črty návštevníka. Na presnejšiu identifikáciu slúži digitálna kamera, pomocou ktorej snímajú detaily. Spätné sledovanie záznamov prebieha cez digitálny server. Ak sa počas zápasu, ešte pred modernizáciou kamerového systému, niečo udialo, nebolo možné spätné dohľadať vinníka, pretože len samotné stiahnutie videa trvalo 3 – 4 hodiny. Teraz si operátor môže záznam pozrieť v reálnom čase, ešte počas zápasu, stačí vybrať kameru a čas.

Veľkou výhodou digitálneho záznamu je zaznamenávanie záznamu v plnej kvalite, kde pri analógovom zázname dochádza pri kompresii k veľkej strate kvality záznamu. To sú najmarkantnejšie rozdiely medzi analógovým a digitálnym kamerovým systémom. Záznamy sa dajú exportovať v štandardných video formátoch, zábery jednotlivých záznamov sa dajú vyexportovať aj vo formáte JPEG. Pri dohľadaní problémovej situácie to predstavuje neoceniteľné výhody oproti analógovým kamerám. Teraz sú na záznamoch detailne nasnímané tváre fanúšikov. Čiže nie je problém pri prehrávaní záznamu potvrdiť prítomnosť danej osoby.

Budúcnosť

Pred šiestimi rokmi sa na žilinskom futbalom štadióne nainštaloval analógový kamerový systém, ktorý stále funguje. No po modernizácii už vidieť priepastný rozdiel medzi analógovými a digitálnymi kamerami s vysokým rozlíšením. Spoločnosť Actros, s. r. o., navrhuje realizovať ďalšiu fázu projektu – výmenu statických analógových kamier za digitálne. Vymenili by statické analógové kamery v hľadisku za 30 kusov 3 Mpix digitálnych kamier a doplnili by aj ďalšie tri otočné. Získajú tým širší záber s kvalitnejším záznamom sektorov a ešte rýchlejšie dohľadanie kritických situácií.

*Za poskytnutie cenných informácií ďakujem
Ing. Tomášovi Hnathovi zo spoločnosti Actros, s. r. o.*



Martin Karbovanec