

Strokovno-znanstveni prispevek ■

## **Avtomatiziran video nadzor Centra za preprečevanje in zdravljenje odvisnosti od prepovedanih drog v Trbovljah**

## **Automated video surveillance of "Centre for drugs and drug addiction" in Trbovlje**

**Branko Ikica, Andrej Ikica, Uroš Prelesnik, Aleksandar M. Caran**

**Izveček.** Naraščanje nasilja in kriminala se vse pogosteje širi tudi med stene javnih ustanov, predvsem med centre, ki se ukvarjajo s problemi zdravljenja odvisnosti od mamil. Ker so delavci podobnih centrov stalno izpostavljeni nevarnosti izbruha nasilja, je zanje ključnega pomena dober nadzorni sistem. V članku podajamo opis sistema za avtomatiziran video nadzor Centra za preprečevanje in zdravljenje odvisnosti od prepovedanih drog v Trbovljah. Ta med drugim omogoča popolnoma avtomatiziran video nadzor centra izven delovnega časa ter možnost hitrega vpogleda v dogajanje v čakalnici centra.

**Abstract.** Among many public institutions, violence and criminal rate are also rapidly spreading to those dealing with a drug abuse and drug addiction problems. Working staff in such centres is quite often exposed to violence, so a good video surveillance system is of main concern to them. In this article we present an automated video surveillance system installed in "Centre for drugs and drug addiction" in Trbovlje (Slovenia). Among many other options it allows a fully automated video surveillance of centre and quick overview of centre's headquarters.

■ **Infor Med Slov** 2003; 8(1): 81-85

---

Institucije avtorjev: Iks d.o.o., računalniški inženiring (BI, AI), Zdravstveni dom Trbovlje (UP), Center za preprečevanje in zdravljenje odvisnosti od prepovedanih drog Trbovlje (AMC).

Kontaktna oseba: Branko Ikica, Iks d.o.o., računalniški inženiring, Obrtniška cesta 11A, 1420 Trbovlje. email: info@iks-doo.com.

## Uvod

Centri za preprečevanje in zdravljenje odvisnosti od prepovedanih drog (CPZOD) so ves čas izpostavljeni visokemu tveganju rop in izbruha nasilja. Do slednjega lahko pride med samimi pacienti kot tudi nad osebjem centra.

CPZOD Trbovlje se je razvil iz ambulante za zdravljenje odvisnosti, ki je od leta 1995 delovala v ZD Trbovlje še pod okriljem ljubljanskega CPZOD.

V trboveljskem centru lahko dobijo informacije o drogah, preprečevanju in zdravljenju zasvojenosti in zmanjševanju škode zaradi zlorabe prepovedanih drog vsi zainteresirani s širšega področja Zasavja. Pri tem se obvezno upošteva tudi njihova želja po anonimnosti.

Za tiste, ki se odločijo za zdravljenje, je na voljo več programov, v katere se pacienti lahko vključijo na osnovi lastne želje in po posvetu oz. triaži z zdravnikom.

Pacienti, ki so odvisni od prepovedanih drog, se lahko odločajo med programom psihosocialne podpore in vodenja, substitucijsko terapijo, programom za rehabilitacijo in socialno reintegracijo, zdravljenjem in pomočjo pri recidivu bolezni ter svetovanjem in pripravo na vključevanje v terapevtske skupnosti in komune.

Vsi pacienti se obravnavajo individualno in/ali skupinsko. Obstaja tudi program skupinskega svetovanja s starši in partnerji zasvojenecv.

V centru so na voljo: dva zdravnika, dva psihiatra, psihologinja, socialna delavka in dve medicinski sestri. Specifično delo z zasvojenici je organizirano tako, da je nekdo od osebja vedno dosegljiv.

Sistem *Security Pro*<sup>1</sup> razvit v podjetju Iks d.o.o. ter prirejen potrebam CPZOD Trbovlje igra pomembno vlogo pri delu v centru. Sistem

omogoča neprekinjen nadzor nad celotnim prostorom centra med delovnim časom in izven njega. Le-to pa zagotavlja varnejše počutje in bolj sproščeno delo celotnega osebja.

## Zahteve CPZOD Trbovlje

Pri zasnovi avtomatiziranega video nadzornega sistema za CPZOD Trbovlje smo izhajali iz programskega paketa *Security Pro* podjetja Iks d.o.o, ki smo ga nadgradili v skladu s specifičnimi zahtevami centra:

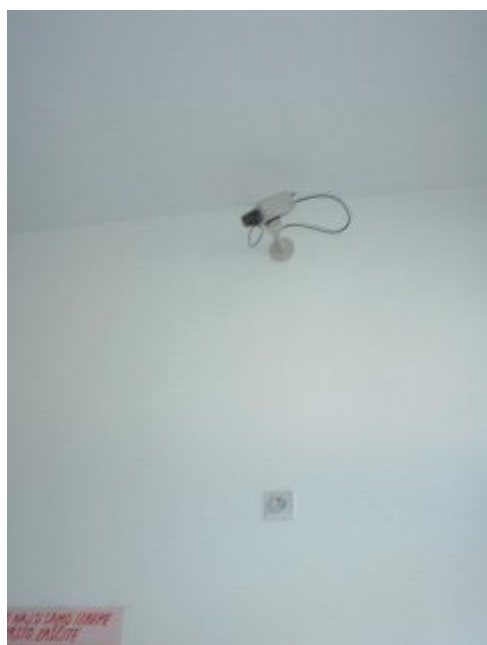
1. Avtomatičen video nadzor izven delovnega časa (nočni čas), ki vse sumljive dogodke hrani v podatkovno bazo. Zdravnik mora imeti vsako jutro možnost vpogleda v dogajanje prejšnjega dne in v primeru ropa tudi pregled arhiva slik.
2. Nadzor med delovnim časom. Tu je bistvenega pomena nadzor čakalnice. Sestra oz. zdravnik morata imeti v vsakem trenutku možnost takojšnjega pregleda nad dogajanjem v čakalnici in v primeru, da je le-to sumljivo (prekupčevanje, pretep ipd.), možnost ročnega snemanja scene.
3. Nemoteno opravljanje ostalega dela na računalniku. Programski paket *Security Pro* omogoča delovanje v preprostem načinu (delovanje v ozadju, minimizirano okno, možnost hitrega snemanja).

## Opis strukture video nadzornega sistema

Video nadzorni sistem v CPZOD Trbovlje vsebuje:

1. barvno video kamero tipa JVC (nameščena v čakalnici)
2. programski paket *Security Pro* prirejen zahtevam CPZOD Trbovlje

<sup>1</sup> Več informacij o sistemu dobite na strani [www.iks-doo.com](http://www.iks-doo.com).



**Slika 1** Kamera nameščena v čakalnici CPZOD

## Programski paket Security Pro za potrebe CPZOD Trbovlje

Programski paket *Security Pro* je v celoti razvit v podjetju Iks d.o.o. Osnovna različica paketa omogoča neprekinjen, 24-urni avtomatiziran video

nadzor objektov. V primeru, ko nadzorni sistem detektira gibanje v sceni, se odloči ali gre za regularen dogodek ali le senco oz. nepomembno spremembo v osvetlitvi scene in informacijo o dogodku hrani v podatkovno bazo, do katere ima uporabnik dostop.

V poglavju 2 smo že izpostavili dodatne zahteve CPZOD. Te so: možnost ročnega video nadzora ter možnost nemotenega opravljanja ostalega dela na računalniku, medtem ko aplikacija teče.

Opis strukture in mehanizmov sistema je podan v naslednjih podpoglavjih.

### Struktura programskega paketa

Strukturo programskega paketa prikazuje slika 2. Le-tega sestavljajo *vmesnik za zajem žive slike iz video kamere (1)*, *modul z vgrajenim mehanizmom za detektiranje oseb (3)*, ki se gibljejo po prostoru ter *podatkovno bazo (4)* za hranjenje ključnih podatkov.

Programski vmesnik za zajem slikovnega toka (videa) iz video kamere je zasnovan na podlagi knjižnic VFW (Video For Windows), kar omogoča namestitve poljubne digitalne kamere na sistem. K dodatni fleksibilnosti sistema pripomore poseben pretvornik A/D, ki nudi možnost priključitve starejših analognih kamer na sistem.

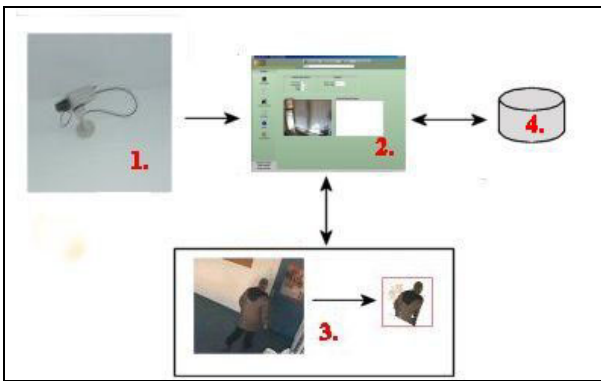
Zajeti slikovni tok v obdelavo dobi modul za detekcijo oseb, ki temelji na prirejenih algoritmih detekcije gibanja. Osnovni algoritem obdeluje vsako sličico posebej in na njej detektira premikajoče se regije. Le-te grupira in na podlagi izločevalnega mehanizma izloča elemente, ki ne ustrezajo kriteriju premikajočega se objekta - spremembe v osvetlitvi, sence, neregularni objekti. Ko je v sceni detektirana premikajoča se oseba, pravimo da pride do nastopa dogodka.

Ob nastopu dogodka sistem informacijo o tem shrani v podatkovno bazo. Informacija vsebuje uro in datum nastopa dogodka, zaporedno številko scene (kadra) ter samo sliko dogodka.

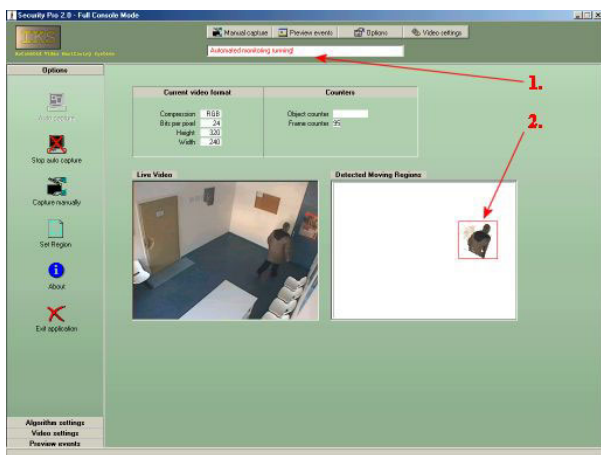
## Avtomatičen nadzor

Že osnovna različica programskega paketa vsebuje možnost avtomatičnega video nadzora, ki v CPZOD Trbovlje pride v poštev izven delovnega časa. Ob koncu delovnega dne zdravnik oz. sestra vključi avtomatični način delovanja sistema, ki avtonomno deluje čez noč. V primeru kakršnegakoli dogodka sistem shrani informacijo v podatkovno bazo, tako da je ta vsako jutro dostopna zdravniku.

Na to, da sistem deluje avtonomno, nas opozarja indikator (1), ki je označen na sliki 3. V primeru, ko pride do dogodka, sistem v desnem oknu (2) pokaže detektirani objekt ter istočasno shrani informacijo o dogodku v podatkovno bazo.



**Slika 2** Struktura programskega paketa Security Pro

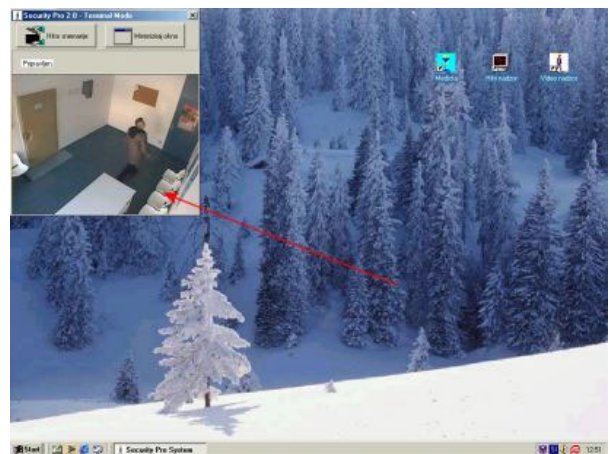


**Slika 3** 1 - indikator, da sistem teče avtomatično, 2 - detektirana oseba

## Ročni nadzor

Dodatna zahteva CPZOD Trbovlje je možnost nadzora med delovnim časom. V tem primeru avtomatičen nadzor ni potreben, saj lahko sestra spremlja dogajanje v čakalnici v živo preko računalniškega zaslona.

V ta namen ponuja programski paket možnost izvajanja v preprostem načinu. V tem primeru aplikacija teče v minimiziranem oknu v levem zgornjem kotu računalniškega zaslona. S klikom na minimizirano okno sestra v trenutku poveča okno na velikost prikazano na sliki 4. Če sestra opazi sumljivo dogajanje – pretep, prekupčevanje v čakalnici, lahko takoj prične s snemanje videa, ki se evidentira v podatkovni bazi in predstavlja pomembno dokazno gradivo.



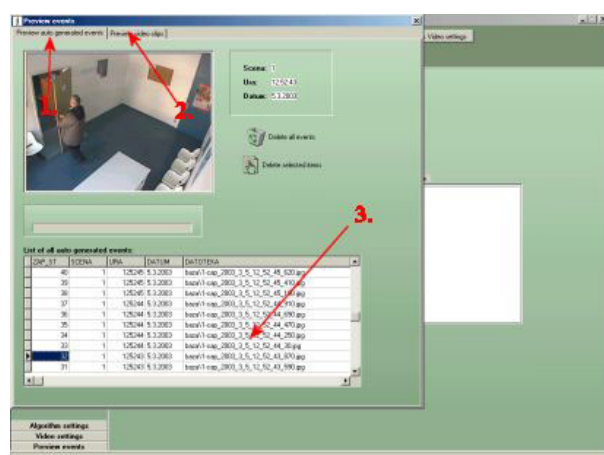
**Slika 4** Preprosti način dela (nemenjen sestri)

## Pregled zgodovine in ostale nastavitve

Programskemu paketu je dodana podatkovna baza, ki hrani celotno zgodovino dogajanja v CPZOD Trbovlje. Slike dogodkov so shranjene v podatkovni bazi v formatu JPEG.

Zaradi »pametnega mehanizma« detekcije ni potrebno shranjevati 24-urnega slikovnega gradiva, temveč le ključne informacije o dogodkih, kar zmanjša potrebo po diskovnem prostoru tudi do 99%!

Z navigacijo po podatkovni bazi se ustrezno spreminja shranjena slika (v oknu levo zgoraj), kar pomeni hiter in učinkovit pregled aktivnosti (slika 5).



**Slika 5** 1 - pregled dogodkov, 2 - pregled video posnetkov, 3 - podatkovna baza

## Primerjava s podobnimi sistemi

Za video nadzor se večinoma uporablja analogna oprema. Kamere zajemajo sliko in jo preko analognega multiplekserja pošiljajo na videorekorder, ki celotno dogajanje snema na trak. Slabost tega sistema je količina shranjenih podatkov, ki zajema ure in ure slikovnega gradiva, iskanje po njem pa zahteva dolgotrajno pregledovanje in previjanje kupa trakov. V svetu so se pred kratkim začeli pojavljati tudi digitalni sistemi, ki namesto traku uporabljajo trdi disk. Cena teh sistemov sega zelo visoko, tudi v milijonone slovenskih tolarjev. Poleg tega ti sistemi večinoma snemajo celotno 24-urno dogajanje tudi tedaj, ko v sceni ni premikov.

Sistem Security Pro zgoraj opisane pomankljivosti učinkovito rešuje. Detekcija gibanja omogoča shranjevanje le tistih kadrov, v katerih pride do premika. Prav tako je iskanje kadrov enostavno, saj sistem vsak kader evidentira z enolično identifikacijsko številko, z datumom in časom nastopa kadra ter s sliko, ki kader označuje. S

premikanjem po podatkovni bazi lahko uporabnik hitro pregleduje zgodovino dogajanja.

Trenutna slabost sistema Security Pro predstavlja shranjevanje ročno zajetih kadrov v obliki datotek AVI, ki zajemajo precej prostora na disku. V avtomatskem načinu dela naš sistem še vedno deluje optimalno, saj zajema posamezne sličice v formatu JPEG.

## Zaključek

Sistem smo instalirali v CPZOD marca 2003. Sistem se je izkazal kot zelo uporaben in praktičen pri vsakdanjem delu, saj ga osebje centra neprestano uporablja pri kontroli dogajanja v čakalnici. Ker sta čakalnica in ordinacija ločeni z vrati, je pregled nad dogajanjem v čakalnici brez sistema za video nadzor nemogoč. Sistem Security Pro sestri omogoča preverjanje oseb, preden so le-te sprejete v ordinacijo.

V prihodnosti načrtujemo implementacijo sistema z uporabo metod Microsoft DirectShow, ki omogočajo hitrejšo procesiranje slik in uporabo algoritmov za kompresiranje kadrov (MPEG). Pokazala se je tudi potreba po postavitvi dodatne kamere v hodnik pred čakalnico CPZOD. Tako bomo varnostni sistem centra še dodatno okrepili.

Z uporabo ustrezne kamere z mikrofonom lahko izvajamo tudi avdio nadzor. Načrtujemo implementacijo algoritmov za zajem in analizo zvočnih podatkov, kar bo omogočilo shranjevanje videa v primeru hrupa, kadar sestra ni prisotna.

## Literatura

1. Microsoft Developer Network (MSDN), Platform SDK: Windows Multimedia.
2. Marco Cantu – Mastering Delphi 5, Sybex, 1999.
3. Domača stran CMU, računalniški vid, <http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs/project/cil/ftp/html/vision.html>