



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



 **KEMT**
Katedra elektroniky
a multimediálnych telekomunikácií

Viacpohľadový videostríming – pracovisko KEMT

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Technická univerzita v Košiciach

Autori a spolupracovníci: Ľudmila Maceková, Stanislav Marchevský, Volodymyr Palahin

©2016

Obsah

Úvod.....	2
Príprava pracoviska pre snímanie videa	2
Bosch NBN-932V-IP DinionHD 1080p HDR Camera	2
Pripojenie kamier.....	3
Nastavenie kamery (konfigurácia) cez internetové rozhranie	4
Prehrávanie a export uložených videí s využitím internetového rozhrania Bosch.....	6
Využitie programu VLC pre sledovanie a záznam viacpohľadového videa	7
Spracovanie videa (postprocessing)	9
Literatúra:	11
Prílohy	11

Podakovanie

Tento dokument vznikol ako súčasť aktivít podporených Ministerstvom vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky v rámci projektu KEGA 062TUKE-4/2014.

Úvod

Tento text je opisom pracoviska pre snímanie, spracovanie a stríming viacpohľadových videí, slúžiacich pre výučbové účely. Pracovisko patrí pod pôsobnosť Katedry elektroniky a multimediálnych telekomunikácií Fakulty elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity v Košiciach. V texte sú zároveň uvedené praktické opisy nastavení a obsluhy konkrétnych zariadení, ktoré sú súčasťou pracoviska, s cieľom umožniť ich čo najrýchlejšie uvedenie do prevádzky a používanie. Návody vychádzajú z konkrétnych skúseností s používaním konkrétnych zariadení a softvérov, sú však len doplnením manuálov vydaných ich pôvodnými výrobcami, resp. pôvodnými autormi.

Text tohto dokumentu sa bude v budúcnosti pravdepodobne dopĺňať a aktualizovať.

Príprava pracoviska pre snímanie videa

Pracovisko pozostáva z komponentov navzájom poprepájaných tak, ako je to zobrazené na Obr. 1: kamery – Bosch (bezpečnostné internetové kamery pre statické snímanie), príp. ručné kamery – zobrazujúce tú istú scénu z rôznych uhlov pohľadu, prípadne snímajúce iné scény, navzájom tematicky súvisiace. Scény a procesy, ktoré majú byť snímané, musia byť vopred pripravené. Vhodné je pripraviť viac- alebo menej podrobný scenár, t.j. dokument, v ktorom je uvedený zvähľad scény/scén, postupnosť dejov, ktoré sa budú snímať, úlohy jednotlivých účastníkov snímania, a pod. Riadiacim zariadením je miestny (alebo vzdialený) počítač.

Bosch NBN-932V-IP DinionHD 1080p HDR Camera

Špecifikácie:

Sensor	1/3" CMOS HD
Active Pixels, resolution	1920 x 1080
Video	Video Compression : H.264 (ISO/IEC 14496-10); M- JPEG, JPEG
	Streaming: 4 configurable streams in H.264 and M-JPEG, configurable frame rate and bandwidth
Overall IP Delay	Minimum 120 ms, maximum 240 ms
GOP Structure	IP, IBP, IBBP
Sensitivity	3,200 K, scene reflectivity 89%, F1.2
	Minimum Illumination 30 IRE
	Color 0.25 lux (0.025 fc)
	Monochrome 0.08 lux (0.008 fc)
Day/Night	Color, mono, auto
Audio (mono, line in/out, no embeded microphone)	Standard: AAC G.711, 8kHz sampling rate L16, 16 kHz sampling rate Signal-to-Noise Ratio: >50 dB Audio Streaming: Full / half duplex
Local Storage	Memory card slot supports SDHC and SDXC microSD cards Recording: Continuous recording, ring recording Alarm / events / schedule recording
Network	Protocols: IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP, IGMP V2/V3, ICMP, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, SNTP, SNMP (V1, MIB-II),

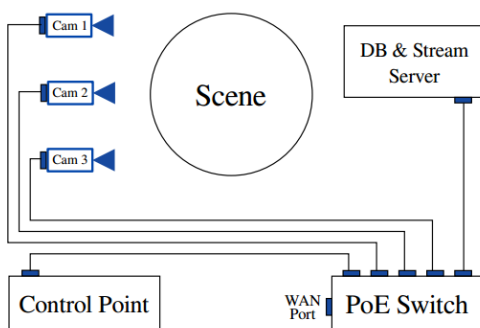
	802.1x, SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP) Encryption: TLS 1.0, SSL, AES (optional) Ethernet: STP, 10 / 100 Base-T, auto-sensing, half / full duplex, RJ45 PoE: Supply: IEEE 802.3at compliant
Power supply	24 VAC \pm 10%, 50 / 60 Hz, 12 VDC \pm 10%, or Power-overEthernet 48 VDC nominal
Current Consumption	500 mA (12 VDC), 450 mA (24 VAC), 175 mA (PoE 48 VDC)

Pripojenie kamier

Pri inštalácii využijeme informácie z dostupnej originálnej literatúry, napr. inštaláčny manuál [1]. V našom texte sú uvedené len skrátené informácie.

Prepojenie kamier s riadiacim počítačom je možné buď cez LAN, každá samostatne, alebo cez switch.

Ak riešime napájanie kamier formou PoE (Power-over-Ethernet), musíme ich pripojiť do LAN alebo do switcha cez PoE-adaptéry (vstupy 230 V a LAN, výstup PoE). Iná možnosť napájania typu PoE je použitie switcha s funkcionalitou PoE (Obr. 1).



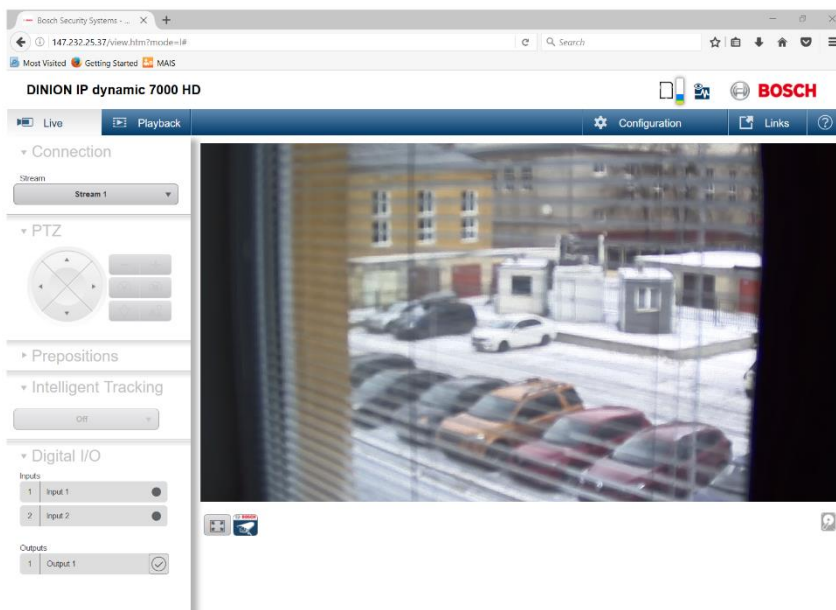
Obr. 1 Architektúra pracoviska viacpohľadového videostrímingu

Kamery buď majú pridelené pevné IP-adresy (funkcia DHCP vypnutá) alebo sú im tieto adresy automaticky pridelované DHCP-serverom (pri nastavení DHCP-on v konfigurácii kamery). Pre ďalšiu konfiguráciu kamier, sledovanie živého videa, nahrávanie a prehrávanie je možné ku kamere pristupovať pomocou internetového prehliadača využitím Bosch-internetového rozhrania (Obr. 2) po zadaní IP adresy kamery alebo pre tieto činnosti použiť špeciálne originálne Bosch- softvéry (viď Prílohy na konci dokumentu), prístupné a stiahnuteľné zo stránok Bosch:

- Bosch Video Client (BVC) - pre sledovanie živého videa z viacerých Bosch kamier, pre prehrávanie (playback) a konfiguráciu. Pre vzdialené sledovanie videa nastavíme URL: `http://service@IP_address`.
- Bosch Video Security App - pre vzdialené sledovanie.
- Bosch Configuration Manager - užitočný pri použití kamier vo väčšom dohliadacom systéme.
- Bosch Export Player – pre prehliadanie videí archivovaných na počítači, zaznamenaných a uložených aplikáciou BVC. Umožňuje tiež kontrolu autenticity archivovaného videa.

Pre podobné, vyššie uvedené účely s využitím tých istých Bosch-kamier existujú aj voľne stiahnuteľné, prípadne aj open-source-software (napr. iSpy – pre sledovanie živého videa, záznam, alarm, snímanie pri alarme, atď.).

Do slotu kamery Bosch vložíme mikroSD-kartu ako lokálne úložisko. Tá však podľa odporúčaní výrobcu [1] nie je veľmi vhodná pre dlhší záznam, skôr pre situácie pri zopnutom alarme. Na ukladanie snímaného videa preto radšej využívame iný záznamový systém (video-software, napr. VLC).



Obr. 2 Internetové rozhranie Bosch-kamery – sledovanie živého videa (Live)

Nastavenie kamery (konfigurácia) cez internetové rozhranie

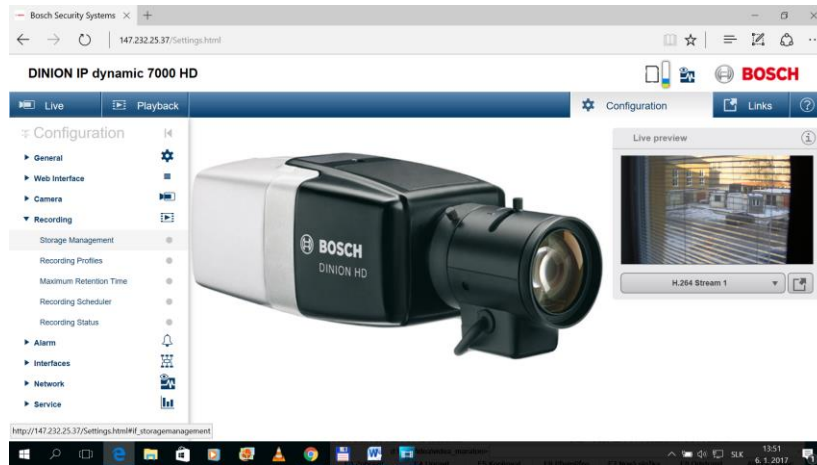
Uvedieme len najnutnejšie nastavenia pre uspokojivú činnosť kamery. Vyššie uvedené kamery Bosch majú veľmi rozsiahle možnosti nastavení (Obr. 3), ktoré si užívateľ môže časom všetky vyskúšať a osvojiť. Konfigurácia sa tým však môže stať veľmi zložitou, a užitočné je uložiť ju v podobe konfiguračného súboru. Pri nastaveniach, aj pri prechode medzi nastaveniami jednotlivých funkcionalít nezabúdame stláčať tlačidlo *Set*.

Heslo: -. Prístup k funkcionalite nastavovania ako aj k sledovaniu videa môžeme obmedziť heslom:

Configuration – General - User Management – service-, user-, live-password.

Čas: - Je užitočné nastaviť aktuálny čas kamery a zosynchronizovať ho s riadiacim PC kvôli budúcej práci s archívom záznamov:

Configuration – General – Date/Time



Obr. 3 Kamera Bosch – konfiguračné menu v internetovom rozhraní

Jazyk: - Môžeme zmeniť jazyk, do ktorého sa celý softvér preklolí. Užitočné je však ponechať si angličtinu kvôli zosúladeniu terminológie s originálnou Bosch literatúrou.

Configuration – Web Interface – Appearance – Website Language ...

Zaostrenie objektívu kamery: - zaostrenie na snímanú oblasť scény uskutočníme tak, že na kamere podľa vzdialenosti tejto oblasti najprv ručne nastavíme objektív hrubo a jemne s ohľadom na šípky N/F (near/far), a potom prípadne využijeme funkciu automatického nastavenia kamery:

Camera – Installer Menu – Lens Wizard – Autofocus – Local Range.

Oblasť pre lokálne zaostrenie pritom musí byť vymedzená a nastavená ešte predtým.

Ďalšie možnosti nastavení v submenu Camera: - *Pozícia* (mapový súradnicový systém karteziánsky alebo WGS'84), *Scene Mode* (Typy scén – vnútorné, vonkajšie, premávka, nočné videnie optimalizované, atď.), *Farebnosť* – jas, kontrast, sýtosť, vyváženie bielej; *ALC* - Automatic Level Control - počet snímok za sekundu, uzávierka; zlepšujúce funkcie - *Enhance* – zostrujúce a šumové filtre, a pod.), *Encoder Profile* (možnosť pomenovania a nastavenia viac alebo menej podrobných špecifikácií viacerých rôznych kódovacích profilov, ako napr. cieľová a max. bitová rýchlosť, kódovací interval, rozlíšenie, štruktúra GOP snímok, atď.), *Encoder Streams* (možnosť nastavenia vlastností 2 typov video-strímov, zvlášť pre záznam a pre sledovanie, a jedného JPEG-strímu s odstupňovaným rozlíšením), *Encoder Region* (nastavenie oblasti kodovania), *Privacy Masks*, *Audio* (nastavenia audia – On – a jeho vlastností, ak máme pripojený externý mikrofón s linkovým výstupom), *Pixel Counter*.

Záznam: - Ide o nastavenie záznamu na lokálnu microSD-kartu, čo sa však pri dlhších záznamoch neodporúča. Je tu možnosť nastavenia konkrétnych denných/nočných časových intervalov záznamu v rámci týždňového rozvrhu, rôznych záznamových profilov v súvislosti s alarmom, a pod. Nastavenie a ručné spustenie/zastavenie záznamu z tohto prostredia pre niektoré účely je možné takto:

Configuration – Recording – Storage Management – Local Media: zaškrtneme aspoň jedno z okienok *Rec.1*, *Rec.2*.

- - - *Recording Profiles* – vyberieme mód aspoň jedného zo strímov a nastavíme/ponecháme ďalšie vlastnosti
- - - *Recording Scheduler* – vyfarbíme príslušné okienka pre automatické snímanie pri udalosti, alebo ručne spustíme/zastavíme snímanie (tlačidlá Start/Stop)

Sieťové nastavenia (Network): - *Network Access* (nastavenie DHCP on/off, protokol pre prenos videa – praktické je nastaviť UDP, a ďalšie), *Advanced* (nastavenie RTSP-portu, a ďalšie), *Multicast* (nastavenie multicastovej adresy - niektorá od 224.0.0.0 do 239.255.255.253, portu, a parametra TTL; nie je to však vhodné, ak ostatné zariadenia v segmente siete nepoznajú multicast, hrozí zahltenie siete), a ďalšie nastavenia. Užitočné je napr. *nastavenie úložiska*, kam sa môžu nasnímané videá z SD-karty exportovať (exportovanie sa uskutočňuje až po nasnímaní videa, v okne pod záložkou Playback). Pre uloženie môžeme prakticky využiť cloudové úložisko, napr. Dropbox:

Configuration – Network – Accounts – Type: Dropbox, Authentication, Meno_konta, prípadne nastavíme cestu Path ku konkrétnemu priečinku v úložisku, max. bitovú rýchlosť – Set.

Aktualizácia (Update) Bosch-firemných nastavení kamery – Najprv skontrolujeme aktuálnosť firmvéru (Check), príp. si stiahneme nový súbor zvolením webovej cesty k nemu, a potom nainštalujeme stiahnutý nový firmvér:

Configuration – Service – Maintenance - Browse – ... - Upload

Uloženie/nahratie konfiguračného súboru - môže sa zrealizovať v rovnakom okne nastavení ako aktualizácia firmvéru vyššie.

Informácie: - Informácie o licencií, certifikátoch a systémových nastaveniach sa zobrazia v tej istej funkcionalite ako vyššie, čiže:

Configuration – Service – Licences (Certificates, System Overview).

Prehrávanie a export uložených videí s využitím internetového rozhrania Bosch

V Bosch-internetovom rozhraní zvolíme záložku Playback (Obr. 4).

V tomto prostredí máme možnosť vybrať si a *prehrať* videá uložené na microSD-karte uloženej v kamere.

Playback – Tracklist: vyberiem video zo zoznamu, počkám, video sa spustí samo

Zvolené video je možné *exportovať* na vybrané nakonfigurované externé úložisko (vyššie sme uviedli nastavenie Dropboxu):

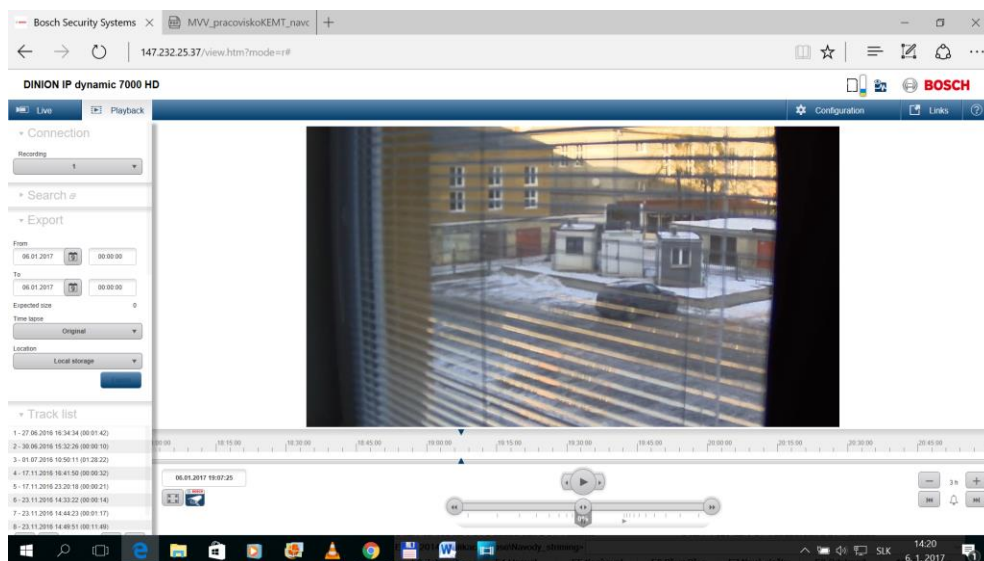
Playback – Export – Time lapse: Original, Tracklist: vyberiem video zo zoznamu – Export: Location: Dropbox – stlačím Dropbox.

Videá sa exportujú vo formáte .mp4.

Videá je, samozrejme, možné exportovať z kamery aj na miestny počítač, a to pri voľbe:

Playback – Export – Time lapse: Original, Tracklist: vyberiem video zo zoznamu – Export: Location: Local Storage..

Aplikácia je však schopná exportovať iba video do trvania 10 minút, čo nám pri pokuse s dlhšími videami oznámi a neexportuje. Náhradnou (ale obmedzenou) možnosťou, ako exportovať dlhšie video, je zvoliť pri exporte *Time lapse – Condensed*. Ako výsledok dostaneme mp4-video, v ktorom nasnímanú udalosť/udalosti uvidíme v zrýchlenej (skrátenej) podobe.



Obr. 4 Internetové rozhranie kamery Bosch – funkcionality prehrávania (Playback)

Využitie programu VLC pre sledovanie a záznam viacpohľadového videa

Ako sme uviedli vyššie, použitie multimedialneho prehrávača VLC je jednou z viacerých možností pre sledovanie videa, snímaného jednou alebo viacerými kamerami Bosch, jeho ukladanie, živý strímung a samozrejme prehrávanie z archívu.

Sledovanie videa (Obr.5):

VLC – Media – Open Network Stream – vypíšeme URL: rtsp://IP_address:554

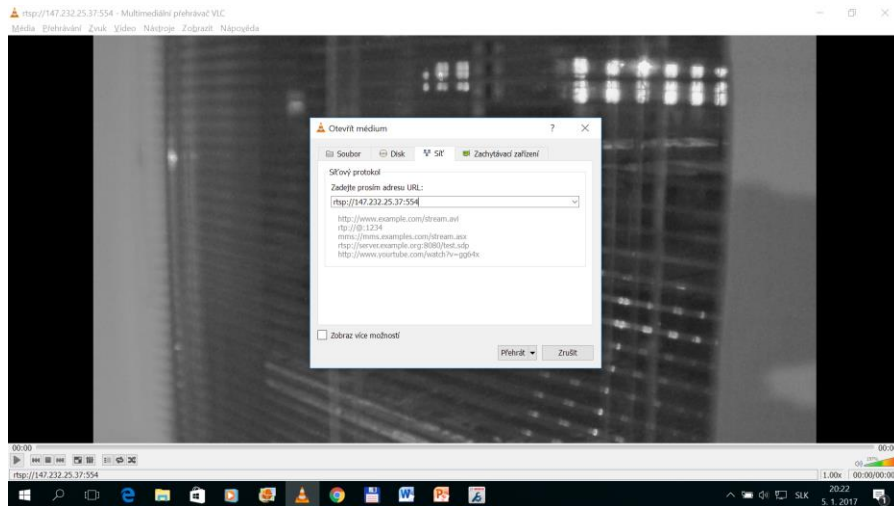
Nahrávanie videa: - Musíme mať zobrazený ovládací prvok pre záznam (červené tlačidlo v ľavom dolnom rohu okna).

VLC - View - Advanced

Pri jeho prvom stlačení sa spustí záznam, pri druhom sa záznam ukončí. Neprijemné je, že rozdiel vo vzhľade tejto ikonky pri prvom a druhom stlačení sa v podstate nelíši. Záznam sa ukladá na predvolené miesto, ktoré máme možnosť editovať:

VLC - Tools – Preferences – Input/Codecs – Record Directory

Nahrávanie videí z viacerých kamier súčasne: - Je potrebné niekoľkonásobné spustenie programu VLC súčasne, čo je možné synchronónne urobiť použitím spustiteľného súboru .bat (napr. „start.bat“). Jeho skript môžeme vytvoriť v textovom editore, a môže vyzeráť napr. takto:



Obr. 5 Prostredie VLC – nastavenie URL pre sledovanie živého videa z kamery

```
SET "sourceone=rtsp://IP_address1:554"
```

```
SET "sourceone=rtsp://IP_address2:554"
```

```
SET "sourceone=rtsp://IP_address3:554"
```

```
START "" "%vlc%" -I dummy "%sourceone%" -- so-  
ut="#std{access=file,mux=ts,dst="c:%homepath%\kamera1.ts"}"
```

```
START "" "%vlc%" -I dummy "%sourcetwo%" --  
sout="#std{access=file,mux=ts,dst="c:%homepath%\kamera2.ts"}"
```

```
START "" "%vlc%" -I dummy "%sourcethree%" --  
sout="#std{access=file,mux=ts,dst="c:%homepath%\kamera3.ts"}"
```

```
***
```

URL-príkaz možno modifikovať, a ovplyvniť tak formát nahratého videa :

```
... rtsp://IP_address:554/?inst=1 .... pre HD-kvalitu
```

```
... rtsp://IP_address:554/?inst=2 .... pre SD-kvalitu
```

Súčasnú ukončenie nahrávania viacerých kamier môžeme vyriešiť ďalším (spustiteľným textovým) súborom .bat (napr. „stop.bat“) s jednoduchým obsahom:

```
tskill vlc
```


Spracovanie videa (postprocessing)

Na spracovanie videa („strih“ a editácia), aj viacpohľadového, je možné využiť niektorý z mnohých softvérov (známe názvy Sony Vegas a ďalšie z produkcie firmy Sony, Pinnacle Studio, Corel Video Studio, rad Adobe Premiere, Windows Movie Maker, Nero Video Premium, aj menej známe ako Lightworks, a ďalšie). Filozofia spracovania videa pritom vždy pozostáva z rovnakých *podstatných krokov*: natiehnutie „surového“ videa alebo videa pre spracovanie, jeho rozdelenie na časti resp. rôzne spájanie jednotlivých zvolených častí, využitie rôznych digitálnych efektov (aj obraz/obrazy v obraze) a prechodov, doplnenie úvodných a záverečných titulkov, prípadné odstránenie pôvodnej a doplnenie novej zosynchronizovanej zvukovej stopy/stôp.

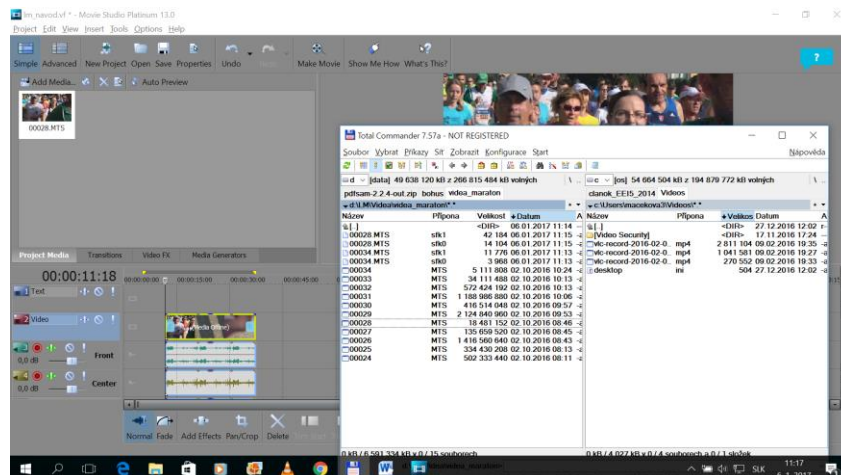
Pri tvorbe nového videa treba mať tiež *pripravenú predstavu o hotovom diele*, jeho zámere, cieľových zariadeniach/formáte, filozofii, osnove vývoja deja, a pod. Z pôvodného, surového video- a audio-materiálu môžu rôznymi prístupmi vzniknúť rôzne aj na nepoznanie odlišné výsledné videá.

V nasledujúcom texte opíšeme jednotlivé základné kroky pre spracovanie videa v softvéri Movie Studio Platinum 13.0 z produkcie firmy Sony.

Úvodné kroky, ako je rozhodnutie o postupe vytvárania projektu (nový, otvorenie už existujúceho, postup po prednastavených krokoch, atď.), absolvujeme podľa vlastného uváženia.

Rozhodneme o formáte výsledného videa: typ audia (napr. stereo)

Natiehnutie videosúborov: - označíme v súborovom manažéri, a pomocou myši preniesieme na časovú os (Obr. 6)



Obr. 6 Movie Studio Platinum 13.0 – prostredie softvéru; natiehnutie videa pre spracovanie

Klávesové skratky: - Používanie klávesových skratiek, ekvivalentných k spustiteľným prvkom prostredia, šetria čas, ruku aj myš, napr.:

J ... prehrávanie videa späť pri hľadaní určitého okamihu (<, <<)

K ... pauza (||)

L ...zrýchlené prehrávanie videa (až 4x, >, >>)

Enter (Space) – spúšťanie/Stop

S ... prestrihnutie videa na mieste vybranom presunutým kurzorom. Jednotlivé časti videa potom jednoducho oddelím/presuniem.

CTRL alebo SHIFT – označenie úsekov videa, ktoré potom môžem presúvať v čase

Zobrazenie pokročilých nástrojov: Toolbar – Advanced - pre rozšírené možnosti, ako je zosilnenie zvuku, zobrazenie formátu, atď.

Časové merače: – vpravo dolu

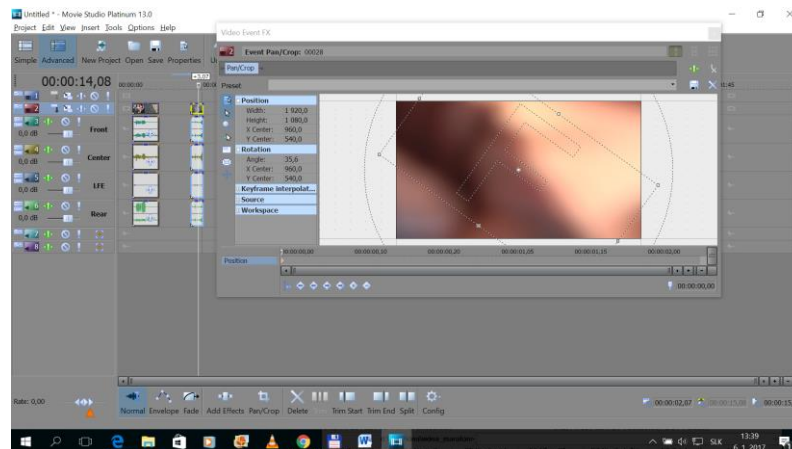
Zväčšenie pracovnej plochy pre video- a audiostopy: ALT °

Prekrývanie a efekty: Jednotlivé úseky videa sa môžu zobrazovať súčasne s prekrytím, ktorého trvanie a vzhľad môžeme nastaviť. Efekty pre zvolený úsek videa alebo prekrytí vyberiem z ponuky softvéru zvolením nástroja Add Effects (dolu, pod stopami)

Presuniem vyznačený úsek videa na zvolenú časť videa pred ním.

Obraz v obraze a efekty:

Kurzor je v úseku videa, s ktorým chcem pracovať, vo videostope – zvolím nástroj Pan/Crop – zvolený úsek videa za zobrazí v okne Video Effect FX – Event Pan/Crop, pričom čiarkovanými čiarami je vyznačená poloha/natočenie skutočného videa, tak ako ho budeme sledovať pri prehrávaní, a spracovávaný úsek je zobrazený vo horizontálno-vertikálnej (neotočenej) polohe (Obr. 7). Prácou s relatívnou veľkosťou skutočného videa a jeho polohou (posúvaním, otáčaním, zmenou veľkosti obrazcov z prerušovaných čiar) dosiahneme efekt natočenia a relatívnej veľkosti vybraného úseku.- Zavriem okno Video_Efect_FX.



Obr. 7 Movie Studio Platinum 13.0 – nástroj Video Event FX – Event Pan/Crop pre prácu a efekty obrazu v obraze

Ukladanie:

Project – Save As – uložíť projekt na zvolené miesto na disku

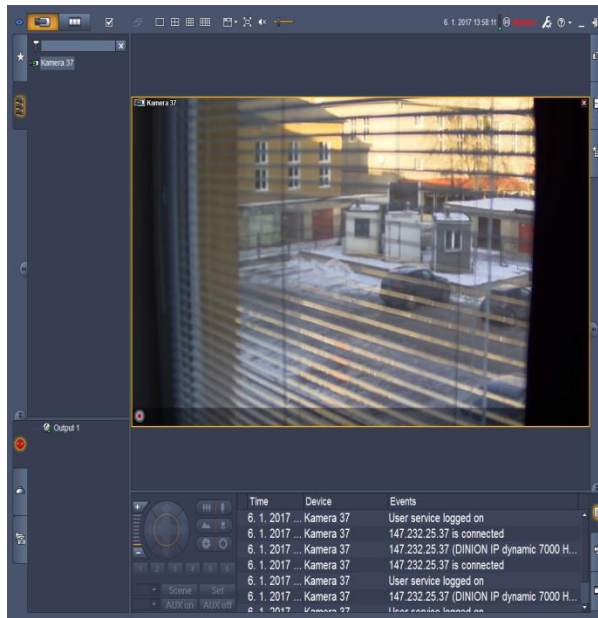
Export: - pre dokončenie videa:

Označím časť videa (alebo celé video) – Make Movie (na paneli nástrojov) – vyberiem si možnosť cieľa uloženia – dám názov videa, zvolím formát (napr. MP4) a príp. ďalšie špecifikácie videa, zaškrtnem okienko Render loop region only – Next – čakám – zvolím Play/Explore Folder – Finish.

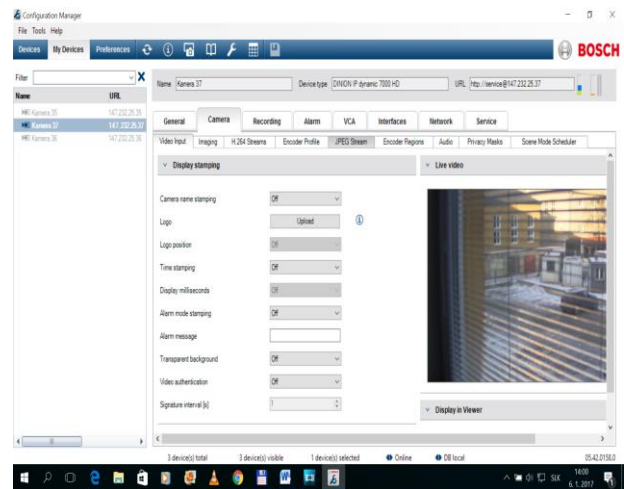
Literatúra:

[1] DINION IP 7000 HD NBN-71022 | NBN-71027 | NBN-71013 Installation manual

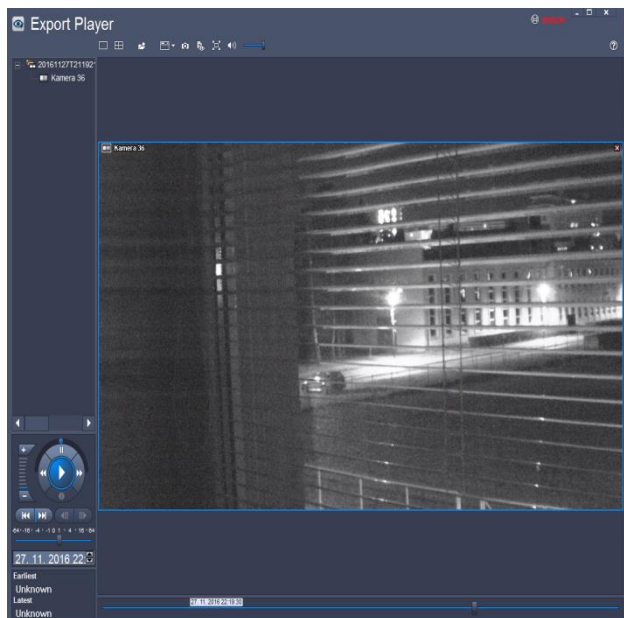
Prílohy



Obr. Prostredie softvéru Bosch Video Client



Obr. Prostredie softvéru Bosch Configuration Manager



Obr. Prostredie softvéru Bosch Export Player