



ELEKTRONIKAS UN
DATORZINĀTŅU
INSTITŪTS



Projekts:

**Valsts pētījumu programmas SOPHIS Projekts Nr.4. „Tehnoloģijas
drošai un uzticamai gudrajai pilsētai”**

Viedo pilsētu datu savākšanas punkta specifikācija

2017.g.

Saturs

1. Ievads	3
2. IP kameras parametri	4
3. IP kameru lietošanas gadījumi	6

1. Ievads

Šis dokuments apraksta rekomendējamo video datu savākšanas kameru specifikāciju viedajām pilsētām, lai tajās būtu iespējams nodrošināt atbilstošu funkcionalitāti, ko prasa arvien pieaugošais viedo pilsētu servisu un piedāvājuma klāsts. Specifikācija veidota Valsts pētījumu programmas SOPHIS 4. projekta “Tehnoloģijas drošai un uzticamai gudrajai pilsētai” (GudPils) ietvaros.

Šis interneta protokola (IP) video kameru prasību apraksts veidots, izmantojot internetā pieejamos IP kameru parametru aprakstus, piemēram, <https://kintronics.com/ip-camera-specifications-whats-important-security-system/>.

2. IP kameras parametri

Izpildot projektu, noskaidrotas šādas sekojošas galvenās prasības IP video kamerām, kas kalpotu kā galvenie datu savākšanas punkti viedajām pilsētām (protams, pilnīgai funkcionalitātei un servisiem būtu nepieciešama arī dažādu cita veida sensoru izmantošana, bet šajā dokumentā tie netiek apskatīti, jo galvenā uzmanība projektā tika veltīta video signālu apstrādei atbilstoši zinātniskās darba grupas BIGDATA uzdevumiem):

- (1) **Iespēja kameru novietot ārpus telpām** – lai video kamera saglabātu savu funkcionalitāti dažādos laika apstākļos, tai jābūt atbilstošā korpusā, piemēram, kā tas ir Att. 1 redzamajai kamerai (skat. https://www.1a.lv/datoru_komponentes_tikla_produkta_produkta_ar_vadiem/noverosanas_kameras/mediatech_outdoor_securecam_hd_mt4052).



Att. 1. Tipiska āra IP kamera video novērošanas nolūkiem.

- (2) **Sasniedzamība no Interneta** – viena no pamatprasībām ir piekļuve IP kamerai attālināti no datu pārraides tīkla, kas var tikt darīts datu savākšanas vai IP kameras parametru iestatīšanas nolūkā. Šeit galvenā uzmanība būtu jāpievērš tīkla savienojuma veidam: Wireless IEEE 802.11b/g/n (bezvadu tīkla piekļuves standarts) vai RJ-45 (vadu piekļuve tīklam), ņemot vērā to, ka jāparedz arī IP kameras barošana (no atsevišķa 220V barošanas kabeļa ar pārveidotāju vai lietojot POE - *power over ethernet* tehnoloģiju).
- (3) **Piekļūšana tikai autorizētiem lietotājiem** – viena no pamatprasībām IP kamerai ir iespēja nodrošināt, ka video plūsma tiek sūtīta tikai autorizētiem lietotājiem. Šo prasību pamatā nodrošina visi IP kameru ražotāji (skat. https://www.1a.lv/datoru_komponentes_tikla_produkta_produkta_ar_vadiem/noverosanas_kameras).
- (4) **Šifrēta datu plūsma** – vēl viena no pamatprasībām ir iespēja nodrošināt, ka datu plūsma starp IP kameru un lietotāju tiek pārsūtīta šifrētā veidā. Šo prasību arī nodrošina praktiski visi IP kameru ražotāji (skat. https://www.1a.lv/datoru_komponentes_tikla_produkta_produkta_ar_vadiem/noverosanas_kameras).

- (5) **Izšķirtspēja un kadru skaits sekundē** – labai video analīzei ir būtiski, ka šis parametrs ir pietiekami liels, jo, apstrādājot video signālu no IP kameras, kura nosedz plašu teritoriju, ir būtiski, lai jebkurš interesējošais objekts tiktu reprezentēts ar pietiekami lielu pikseļu skaitu un šis signāls būtu informatīvs. Piemēram, vietnē https://www.1a.lv/datoru_komponentes_tikla_produkta_produkta_ar_vadiem/noverosanas_kameras/tplink_nc450_cloud_camera redzamās IP kameras izšķirtspēja var būt nepietiekama, ja tā nosedz plašu teritoriju. Tas pats attiecas uz kameras kadru lasīšanas frekvenci. Tai jābūt pietiekamai, lai nepalaistu garām būtiskus notikumus, kuru dēļ kamera tikusi uzstādīta. Papildus šie parametri jāvērtē tīkla pieslēguma kontekstā un vai IP kameras datu pārraides tīkls spēj nodrošināt atbilstošo parametrus vajadzīgajai video plūsmai. Mūsdienās augstas izšķirtspējas kameras nodrošina 1920 x 1080 pikseļu attēlu izšķirtspēju ar vismaz 5 kadriem sekundē (ja tiek veikta video novērošana auto transportam, tad kadru skaitam sekundē jābūt vismaz 10).
- (6) **Nakts redzamība** – šī ir nepieciešamā funkcionalitāte IP kamerām, ja tām jādarbojas zema apgaismojuma apstākļos.
- (7) **Iespēja lokāli veikt datu apstrādi** – funkcionalitāte būtu būtiska daudziem pielietojumiem, bet vairums mūsdienu IP kameras nenodrošina šādu iespēju. Šajā gadījumā video plūsma nebūtu jāsūta pa tīklu uz attālinātu serveri, bet apstrādi organizētu uz vieta lokāli IP kamerā un tālāk tiktu sūtīta tikai atbilde par detektēto notikumu. Ja šādu iespēju nevar nodrošināt, tad kamerai blakus jāpievieno ierīce, kas saņem video no kameras un uzreiz to apstrādā, kā to, piemēram, risina uzņēmums *4smartstreets* (skat. <https://www.4smartstreets.com/>).

Rezumējot varam teikt, ka video datu savākšanas IP kamerām viedajās pilsētās jāspēj: (1) darboties klimatiskajos apstākļos, ja tās novietotas ārpus telpām, (2) nodrošināt lietotāju autentifikāciju un šifrētu datu pārraidi starp IP kameru un lietotāju, (3) nodrošināt nakts redzamību un (4) nodrošināt pietiekama attēlu izšķirtspēju un kadru skaitu sekundē.

Detalizētāk IP video kameru parametri un to skaidrojums atrodams: <https://kintronics.com/ip-camera-specifications-whats-important-security-system/>

3. IP kameru lietošanas gadījumi

Atbilstoši projektā apskatītajām aktivitātēm un drošības scenārijiem IP video kamerām būtu jāspēj nodrošināt kvalitatīva video ieguve šādiem gadījumiem, nosakot atbilstošos parametrus video plūsmām:

- 1 **Automašīnu detektēšanai ielās (tai skaitā numuru atpazīšanai)** – vienkāršai automašīnu detektēšanai ielās nav vajadzība pēc IP video kamerām ar augstu izšķirtspēju. Ņemot vērā parametrus vienam no mūsdienās labākajiem neironu tīkliem YOLO9000 šī uzdevuma veikšanai, būtu pietiekama video plūsma ar 640 x 480 pikseļu izšķirtspēju un 10 kadriem sekundē. Toties katras automašīnas numura zīmju atpazīšanai būtu nepieciešams 1280 x 960 pikseļu izšķirtspējas kadrs, kurā redzama katra automašīna.
- 2 **Dažādu drošības scenāriju atpazīšanai (arī cilvēku seju detektēšanai) ielās uz cilvēku pilniem trotuāriem u.c.** – šī uzdevuma veikšanai būtu nepieciešams augstas izšķirtspējas (piemēram, 1920 x 1080 pikseļu izšķirtspēja) video plūsma ar vismaz 5 kadriem sekundē.
- 3 **Kustīgu objektu skaitīšanu statistikai** – šī uzdevuma veikšanai ir pietiekama 640 x 480 pikseļu izšķirtspējas un 5 kadru sekundē video plūsma, kā to arī apliecināja projekta tehnoloģijas aprobācija par kustīgu objektu skaitīšanu.
- 4 **Drošības scenāriju atpazīšanai (arī cilvēku seju detektēšanai) ēkās (iekštelpās pie ieejām un gaitenēs)** – tipiski ēku iekštelpās, gaitenēs un pie ieejām video kamerām nav jānosedz pārāk liels laukums, tāpēc parasti ir pietiekami, ja IP kamera spēj nodrošināt video plūsmu ar 1280 x 720 pikseļu izšķirtspēju un 5 kadriem sekundē.