

# BajtaHack 2017

UL-FRI, 25-26. november 2017



## The not-so-great success



University of Ljubljana  
Faculty of Computer and  
Information Science



Laboratorij za  
podatkovne tehnologije  
Laboratory for  
data technologies

Oznaka skupine: D

Vodja tima: Anže Rezelj

Člani:

1. Anže Rezelj
2. Rok Mandeljc
3. Sandi Gec
4. Borja Bovcon

## Vsebinski opis rešitve

Rešitev je namenjena vsem, ki bi se želeli počutiti varneje v svojem domu. Predvsem se osredotočamo, bodisi na vidike stanja v bivalnih prostorih, vendar tudi na vidik varnosti bivanja. Uporabnik ima na mobilnem telefonu aplikacijo, s katero lahko odčita trenutne razmere v prostoru, ki vplivajo na njegovo dobro počutje/zdravje --- glasnost, temperatura, vlažnost, svetlost, prisotnost CO plina.

V primeru požara, je uporabnik obveščen na mobilni telefon s sliko trenutnega stanja v prostoru. Če je uporabnik še vedno prisoten v stanovanjskem objektu, ga pa opozori zvočno opozorilo.

Ko uporabnik zapusti stanovanjski objekt, lahko aktivira tako-imenovani "alarm". Senzor zazna gibanje vsiljivca v prostoru, sproži se zvočni alarm, uporabnik pa prejme sliko vsiljivca na mobilni telefon.

## Tehnološki opis rešitve

Rešitev je opremljena s senzorjem gibanja, senzorjem svetlobe, termostatom, detektorjem vlažnosti, detektorjem ognja, mikrofonom, spletno kamero in zvočnikom. Kamera s širokokotnim objektivom je pritrjena v kotu pod stropom, tako da ima pregled nad celotnim prostorom.

S senzorjem gibanja in spletno kamero, opremljeno z algoritmi računalniškega vida za ekstrakcijo gibajočih objektov, zaznamo vsiljivca, in njegov položaj v prostoru. Ob detekciji vsiljivca prejme uporabnik na mobilni telefon obvestilo s sliko, na kateri je označen vsiljivec, hkrati pa se v stanovanjskem objektu sproži zvočni alarm, ki se predvaja preko zvočnika.

Z detektorjem ognja zazna rešitev morebitni požar v prostoru ter obvesti uporabnika na mobilni telefon s sliko trenutnega stanja v opazovanem prostoru. Na sliki so označena mesta kjer prihaja do gibanja --- tam naj bi bili plameni požara. Zvočnik predvaja zvočno opozorilo, da obvesti uporabnika, če se le-ta še nahaja v stanovanjskem objektu.

## Inovativnost

Razširili smo univerzalnost delovanje SRM modula. V rešitvi smo predstavili možnost uporabe običajnih senzorjev, ki jih je moč agregirati v celovit sistem pri čemer so nameni lahko različni (npr. varnostni sistem, preventivni opozorilni sistem, izboljšana kvaliteta življenja v objektu, sistem za izboljšanje zdravja v objektu itd.). Poleg tega naša rešitev omogoča zajem, obdelavo ter pošiljanje slikovnih podatkov preko SRM modula. Obenem omogoča tudi možnost nadgradnje za pošiljanje video sekvence pri čemer smo omejeni z velikostjo ter hitrostjo prenosa. Ravno zato je rešitev primerna za mobilne naprave z manjšimi zasloni in posledično ločljivostmi. Smiselno bi bilo razmisliti o nadgradnji mobilne rešitve v t.i. modularno sestavo aplikacije pri čemer bi bilo uporabniku na voljo nabor modulov, ki bi jih uporabnik preprosto izbral ter določil le osnovne parametre sistema (npr. URL končnega odjemalca, osnovne parametre senzorja, akcije z možnostmi agregacije akcij med senzorji, alarmi, določitev pragov itd.). Na takšen način bi uporabniku omogočala

izjemno enostavno izdelavo lastne SRM mobilne aplikacije, kjer bi bila glavna omejitev le domiselnost uporabnika.

## Poslovni potencial

Sistem je bil razvit z namenom razširitve in uporabe v domovih z ostarelimi osebami. S pomočjo kamer v prostorih lahko sledimo njihovem gibanju in analiziramo vzorce zadrževanja v prostoru. Slednje nam omogoča, da avtomatsko preverjamo, ali je oseba vstala s postelje, se odpravila v kuhinjo in si pripravila zajtrk. Analiziramo lahko tudi, ali se oseba dnevno dovolj giba in v primeru zdravstvenih težav (padec na tla) sistem samodejno zazna dogodek in obvesti pristojne.

Podobno rešitev lahko uporabimo tudi za analizo premikanja in vzorcev zadrževanja hišnih ljubljencev (psov, mačk), ki nato omogoča avtomatizirano hranjenje le-teh ipd.

## Implementacija

Sistem smo uspeli pripeljati do te mere, da lahko na SRM modul priklopimo poljubne senzorje, ki so lahko priključeni direktno ali posredno preko mikrokrmilnika (v našem primeru Arduino). Implementirano imamo branje s senzorjev ter pošiljanje podatkov na centralni SRM modul, s katerega lahko podatke preberemo s pomočjo Android aplikacije na mobilnem telefonu ali aplikacije implementirano za operacijske sisteme Linux. Poleg senzorjev, ki so podobnim že vgrajenim na SRM modulu, smo tako dodali še senzor ognja, hrupa in močnih vibracij.

Implementirali smo tudi zajem slik, ki se proži v časovnem in se uporablja za analizo gibanja v prostoru. Zaradi omejene zmogljivosti procesne platforme se zajem in obdelava slike izvaja le vsake 3 sekunde ter nato pošlje lokacijo detekcije. Implementirano je tudi pošiljanje slike na centralni SRM modul, ki smo ji zaradi tehničnih razlogov zmanjšali kvaliteto (zaradi načina pošiljanja smo morali spremeniti kodiranje slike). Do slike nato dostopamo s pomočjo Android aplikacije ali aplikacije za operacijske sisteme Linux.