

**Tillämpning av kamerasystem för detektering utav  
skadegörelse vid utsatta busshållplatser och  
trygghetsskapande vid behovs övervakning**



**MALMÖ HÖGSKOLA**

Yurdaer Dalkic  
George Albert Florea  
Louay Khalil  
Benjamin Sejdic

8 Januari, 2017 Malmö

## Abstract

Mot slutet på kursen Inbyggda System och Signaler fick studenter som läser andra året, ett examinationsarbete i samarbete med Axis i Lund. De fick låna en avancerad och en kostsam IP-kamera, samt ett litet elektriskt kit med en mikroprocessor och några sensorer. Projektet inleddes med en föreläsning från två Axis-anställda som sedan klargjorde att examinationsuppgiften var att komma på ett problem och en lösning till det problemet. En grupp, SAFE24, bestod av Louay, Yurdaer, George och Benjamin som sedan tidigare studier under utbildningens gång var bekanta med varandra. Det fanns olika idéer i gruppen om vad problemet skulle vara. Efter några möten kom det fram ett problem i samhället. Lösningen byggde främst på de komponenter som gruppen fick, dock fanns det utrymme för att köpa ytterligare fler förutsatt att det inte översteg en viss budget.



**Figur 1:** Gruppen SAFE24

Hittills har det inte varit några examinationsprojekt på Datateknik-ingenjörsutbildningen, med sådana komponenter som nämndes tidigare. Malmö Höskola har satsat mer på externa samarbeten, vilket gynnar skola, studenter och även de externa samarbetsparterna.

Grupp SAFE24 vill tacka de ansvariga för programmet som ser till att sådant kan gå i verk och vill även tacka Axis från Lund som stödjer elever och skolverksamhet rent generellt.

# Innehåll



# 1

## Inledning

Många hållplatser i Malmö och andra städer är utsatta för vandalisering på olika möjliga sätt. Det handlar mest om hållplatser som är utanför stadens centrum eller utanför övervakningsområden. Det handlar om skadegörelser som kostar pengar, vilka kan utnyttjas till annat nödvändigt i staden. SAFE24, som kommer attt refereras till som gruppen härafter, sammanfattade sitt problem till att förhindra skadegörelser men även att hjälpa till att reda ut vem som ligger bakom en skadegörelse mot en busshållplats.



**Figur 1.1:** En vandaliserad hållplats i Borås.

## 2

# Teori

## 2.1 Problemet med skadegörelse

Sannolikheten för vandalisering av busshållplatser ökar när det är mörkt ute och under nattetid just på grund av att akten inte skall upptäckas. Det visar sig att brottsligheten minskar och bättre uppförande finns hos människor i ett område enbart om där finns en skylt som säger att området är övervakat. Gruppen bygger upp denna uppfattning eftersom Brottsförebyggande rådet BRÅ skriver på sin hemsida att kameraövervakning i brottsförebyggande syfte blir allt mer vanligt i Sverige. Speciellt när kameraövervakningslagen trädde i kraft i juli 2013, har det underlättat för installationer av kameraövervakningar. Gruppen refererar även till egna erfarenheter om områden och tider på dygnet då människor känner sig otrygga vid busshållplatser.



**Figur 2.1:** En obevakad hållplats i Malmös stadsdel Lindängen.

Busshållplatser som är oövervakade där människor kommer och går i intervaller, kan utsättas för skadegörelse där exempelvis glaset krossas eller otillåten vandalisering görs. Denna skadegörelse kostar samhället pengar och fortsätter än idag att kosta samhället pengar då där inte finns någon bra lösning på problemet än. Tryggheten skulle möjligtvis öka då busshållplatsen är övervakad.

En busshållplats som är övervakad dygnet kommer att registrera mycket data och är således ineffektiv lösning. Kameran som kommer användas i syftet att övervaka busshållplatsen ska enbart aktivt övervaka busshållplatsen då specifika villkor är uppfyllda. Villkoren är då en människa är närvarande, rörelse registreras eller vandalisering mot busshållplatsen utförs. Om inget villkor är uppfyllt så kommer systemet att vara i ett passivt tillstånd och enbart lyssna på förändringar.

Sensorer används för att lyssna till förändringar hos omgivningen. Dessa förändringar kommer att utvärderas något och jämföras med fördefinierade villkor för systemet. När ett villkor är uppfyllt så kommer systemet att aktiveras och börja registrera data och skicka denna data via internet till en server för datalagring.



## 3

# Material & metoder

## 3.1 Metoder

Nu när gruppen hade ett problem återstod att lösa problemet. I kittet fanns olika komponenter och sensorer. I början var uppmärksamheten riktad mot en vibrationssensor för att upptäcka slag eller skadegörelse mot glastrutorna, dock visade det sig omedelbart att den var för känslig. Under tiden var det bestämt att använda en pir-sensor som skulle upptäcka rörelse inne i hållplatsen och därefter tända en lampa en viss period av tid. Tanken var att göra väntande busspassagerare trygga med hjälp av ljuset medan de väntade på bussen. Tillbaka till skadegörelsen av glastrutorna för att nu hade gruppen bestämt sig för att använda en ljud-sensor för att upptäcka slag eller skadegörelse mot en glastruta. En IP-kamera var installerad i mitten av vägen för att först filma hållplatsen och även runt omkring i ett varv om 360 grader. För att hela systemet skulle kunna fungera samtidigt så användes en schemaläggare så att varje komponent kunde vara aktiv utan att begränsa andra komponenter. Detta var nödvändigt att göra eftersom sensorer som användes skulle lyssna kontinuerligt på förändringar hos omgivningen medan systemet var aktivt och utförde andra uppgifter.

Pir-sensors uppgift var att lysa upp busshållplatsen vid rörelse i den. Ljud-sensors uppgift var att tala om för mikroprocessorn att aktivera IP-kameran så den filmade och skickade iväg filmen till en server. Därför upprättades en FTP-server för att kunna ta emot inspelningar och olika data från kameran och lagra dessa på en dator. Det behövdes ett nätverk för att åstadkomma kommunikation mellan de olika delar-

na. Mikroprocessorn med sina sensorer tillsammans med kameran och FTP-servern var uppkopplade inom samma nät, delvis via WIFI-anslutning och delvis med direkt-kabelanslutning.

## 3.2 ESP8266 - mikroprocessorn

Huvudanledningen för valet av denna mikroprocessor var att den hade en inbyggd Wifi-mottagare vilket var absolut nödvändigt för att kunna kommunicera med nätverket där kameran är uppkopplad. Givetvis kunde vi hitta på alternativa lösningar men just denna lösning var den smidigaste. I övrigt fanns det allt vi behövde till vårt projekt. Det fanns gott om digitala pins samt en analog på max, dock tog den emot max 1 V.

Vår tanke var att koppla sensorer till vår ESP som sedan kommunicerade med kameran utifrån de uppgifter som lästes in från sensorerna. ESP:n var då kopplad till samma nätverk som kameran och kommunicerade och skickade kommandon till kameran.

## 3.3 FTP-Server

För att kunna identifiera personer som ligger bakom skadegörelser behöver systemet lagra bilder eller/och filmer i en server och den är en viktig del av lösningen. Studenter valde att använda en FTP server som ska bilder och/eller filmer lagras. FTP server ligger i samma subnät som IP-kameran ligger. Information om FTP server:

- IP adress : 192.168.0.106
- Port nummer : 21
- Användarnamn : "FTP-User"
- Lösenord : "Safe24"

## 3.4 IP-kameran

Kameran som används är tillhandahållen av AXIS. Kameran är en Q6128-E Network Camera med möjlighet till internet uppkoppling sända bilder och streama video till en server.

IP-kameran användes för att skicka bilder och video till en server för datalagring.

Kommunikation med kameran gjordes via ESP8266 som sänder kommandon över internet för att styra kameran.

Studenterna skapade tre aktiviteter i kameran, "ActionPTZStation1", "ActionRecord", "ActionPTZHome". ActionRecord är en aktivitet som spelar in en film som är en minut långt och skickar den filmen till en FTP server som har namnet FTP-Safe24. Filmens upplösning som skickas till FTP-server är 3840x2860. Ett suffix läggs i filmen som innehåller datum och tid information. ActionRecord aktiveras när virtuell port 9 är aktiv.

ActionPTZHome är aktivitet som riktar kameran till hemposition. Kamerans hemposition är definierat som position "Safe24". ActionPTZHome kan aktiveras genom att aktivera virtuell port nummer 10. ActionPTZStation1 är aktivitet som riktar kameran till position som heter "plats1" (busshållplatsen). ". ActionPTZHome kan aktiveras genom att aktivera virtuell port nummer 8.

## 3.5 Sensorer

En PIR-sensor och en mikrofon användes.

PIR-sensorn registrerade ifall det förekom någon rörelse. Denna sensorn skickade digitala värden till ESP8266.

Mikrofonen som användes skickade analoga värden till ESP8266.

## 4

# Resultat

### 4.1 PIR-sensorn

### 4.2 Mikrofon

### 4.3 Testfall

## 5

# Diskussion & Framtid

## 5.1 Diskussion

### 5.1.1 Lagar och Etsika Aspekter

I Sverige det finns regler som gäller för kameraövervakning. Kameraövervakningslagen (2013:460) omfattar dels övervakningskameror dels tekniska anordningar för att behandla eller bevara bilder och andra tekniska anordningar för avlyssning eller upptagning av ljud som används i samband med övervakningskameror. Enligt huvudregeln är att tillstånd krävs om:

- kameran riktas mot ”en plats dit allmänheten har tillträde”
- utrustningen kan användas för personbevakning och
- kameran är uppsatt utan att manövreras på platsen

I definitionen ”allmänheten har tillträde” tar man ingen hänsyn till om det handlar om privat eller allmän mark, utan alla platser dit allmänheten någon gång har tillträde omfattats av lagen om allmän övervakning. Busshållplatser och gatorna räknas som allmänt platser enligt definitionen av allmänt plats. Det här ställer vissa krav på den som installerar och/eller äger det systemet som vi har skapat under den examinations projekt. Man måste se till att lagar och regler följs dvs man måste göra en ansökan om tillstånd till allmän kameraövervakning. Kameraövervakning är en metod som används för att minska brottsligheten. Effekterna varierar beroende på hur man arbetar med

kamerorna. Andra sidan är kameraövervakning alltid känsligt utifrån ett integritetsperspektiv. Det som är människor oroliga för när det gäller övervakningskameror är att integritet av människors privata liv. Det är människors privatliv som människor har rätt beskydda. En ingenjör bör respektera detta som alla andra människor. Ingenjörer har ansvar att verka för att tekniken används för samhällets och mänsklighetens bästa enligt hederskodexen för Sveriges ingenjörer. Vi använder kameraövervakningen med ett syfte som är att bekämpa brott.

# Litteraturförteckning

- [1] S. Haykin, Neural Networks and Learning Machines (Pearson Prentice Hall, 3rd edition, 2009)
- [2] K.O. Stanley and R. Miikkulainen, Evolving Neural Networks through Augmenting Topologies, *Evolutionary Computation* **10**, 99-127 (2002)
- [3] D.J. Montana and L. Davis, Training Feedforward Neural Networks Using Genetic Algorithms, In *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence*, pp. 762-767 (1989)
- [4] J.W. Smith, J.E. Everhart, W.C. Dickson, W.C. Knowler and R.S. Johannes, Using the ADAP learning algorithm to forecast the onset of diabetes mellitus, In *Proceedings of the Symposium on Computer Applications and Medical Care*, pp. 261-265 (1988)
- [5] <http://neuroph.sourceforge.net/>