



Teknisk rapport

Projektamn:

Spybox

Projekt typ:

Teknisk karaktär

Projektmedlemmar:

Fredric Holm

Markus Nilsson

Christopher Åkersten

Sammanfattning

Denna rapport sammanfattar vår grups projektarbete om att förbättra dagens brevlådor. Förhoppningen är att denna rapport skall ge en förståelse för vad vi har arbetat med under det senaste året men också ge idéer och inspiration om hur man kan gå till väga vid produktutveckling. Kärnan i rapporten ligger på just produktutvecklingen. Hur vi har gått från en idé till en fungerande prototyp I rapporten finns även plats för våra egna reflektioner.

Innehåll

Sammanfattning.....	2
Inledning	4
Bakgrund	4
Problemdefinition och syfte	4
Mål	4
Genomförande.....	5
Planering	5
Omvärldsanalys.....	5
Marknadsundersökning	5
Målgruppsprofiler	6
Kravspecifikation	6
Konceptutveckling.....	7
Koncept A.....	7
Koncept B.....	7
Koncept C.....	7
Val av koncept.....	7
Prototypframställning	8
Val av komponenter och material.....	8
Ihop sättning och programmering	8
Testning.....	9
Resultat	9
Postdetekteringsförmåga.....	9
Installation	9
Vädertestning.....	9
Batteritestning	10
Diskussion	10
Personlig analys.....	10
Referenser.....	11
Komponenter	11
Artiklar och litteratur.....	11
Handledande personer	11

Inledning

Bakgrund

Vi är tre studenter som studerar sitt sista år på Göteborgsregionens tekniska gymnasium. Under detta år har vi som en av våra uppgifter att utföra ett teknikrelaterat projektarbete och detta har vi gjort i samarbete med en organisation som kallas Ung Företagsamhet. Detta innebär för oss att vi skulle starta och driva ett utvecklingsföretag. I samband med detta så skall vi utveckla en produkt som löser någon av dagens problem och har stor marknadspotential. Genom brainstorming och vardagsanalys hittade vi ett relevant problem som vi arbetat med att lösa.

Problemdefinition och syfte

Brevlådor är något som är en del av de flestas vardag. Tyvärr har utvecklingen på området stått still med undantag för design. Dagens brevlådor är inte användarvänliga. De innebär ett problem för gamla och även funktionsnedsatta människor. De har problem med att ta sig ut till brevlådan och hämta post. Med den teknik som finns idag så finns det stora möjligheter att förbättra brevlådan och vi har valt att smalna av projektet vidare till att finna en lösning på hur vi kan meddela användaren om post anländer i brevlådan så att de inte behöver gå ut i onödan och kolla efter.

Mål

- Att utveckla en produkt för dagens brevlådor som effektivt underlättar användandet av brevlådor.
- Att produkten vi tar fram har stor marknadspotential
- Att produkten är redo för produktion

Genomförande

Vid genomförandet av produktutvecklingen så har vi gått igenom tydliga steg och grindar som skall avklaras för att produkten verkligen skall bli något kunden eftersträvar.

Planering

Det första vi gjorde var att ställa upp en planering för projektet. Baserat på tidigare erfarenheter visste vi att det alltid tar mer tid än vad man tror. Vi ställde således upp en detaljerad GANTT planering som förklarade när alla steg i processen skulle vara klara med tydliga mål och delmål. Vi valde att lägga in så många deadlines som möjligt för att vi verkligen skulle hinna inom den begränsade tidsrymd vi hade till förfogande.

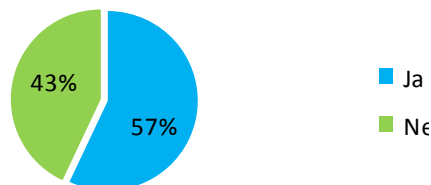
Omvärldsanalys

Första steget i själva produktutvecklingsprocessen var att kolla av vad marknaden faktiskt vill ha och om marknaden också finner att dagens brevlådor är underutvecklade. Detta gjordes genom en djupgående marknadsundersökning. Denna blev sedan grunden för vårt vidare arbete med produkten och gav oss information om vad som krävs av produkten, vilken marknad som finns samt vilken prisklass vi måste begränsa oss till. Ett annat steg i omvärldsanalysen var att fastställa huvudmålgrupper för produkten. Detta gjordes också utifrån marknadsundersökning.

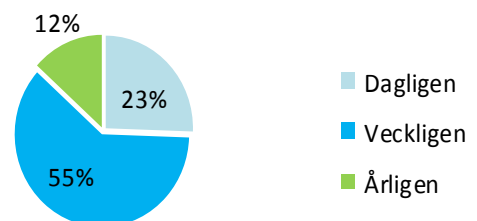
Marknadsundersökning

Marknadsundersökningen genomfördes på totalt ca 200 personer i Göteborgsområdet. Här följer några av de resultat vi fick in:

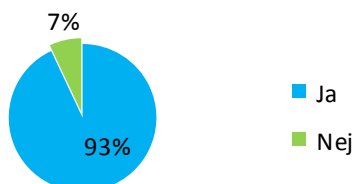
Har du en brevlåda eller postbox?



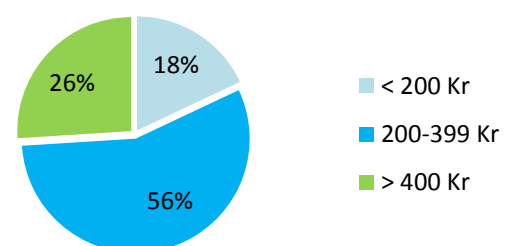
Hur ofta finner du brevlådan tom?



Är detta något som irriterar dig?



Hur mycket är du beredd att betala för en lösning



Målgruppsprofiler

Utifrån marknadsundersökningen tog vi fram olika personlighetsprofiler som är intresserade av vår produkt.

Pensionärsparet Gunnarson

Situation: Gunnar och Gunbritt är två glada pensionärer runt 70 år gamla som bor i en fin villa. Deras brevlåda är placerad cirka 75 meter från deras entré.

Problemet: Både Gunnar och Gunbritt har dåliga ben och vill bara gå till brevlådan när de absolut måste. Speciellt jobbigt är det för ryggen att böja sig ner och ta ut posten.

Handikappade Håkan

Situation: Håkan är en 40 årig man som har förlorat rörelsen i sina ben och sitter i rullstol. Håkan bor i en villa där brevlådan står cirka 50 meter från entrén.

Problemet: På grund av hans handikapp blir det mycket mödosamt att hämta post trots att han har en ramp. Speciellt problematiskt är det när det regnat och rampen är hal.

Lata Lars

Situation: Man skall inte röra sig i onödan, det är onödigt och jobbigt. Detta är lars måtto i livet och hatar när han blir tvungen att lämna sin bekväma soffa för att hämta sin post.

Problemet: Brevinkastet sitter ju på ytterdörren minst 10 meter från soffan och det är ju jättejobbigt. När det visar sig att det inte finns någon post blir Lata Lars sur och irriterad

Kravspecifikation

Ni till det absolut viktigaste som sätter grunden för hur vi går vidare- Kravspecifikation. Detta är de krav som de vi frågade ut ställer på produkten:

- Funktionalitet
- Enkel att installera
- Enkel att använda
- Underhållsfri
- Reliabilitet
- Hållfasthet
- Miljövänlig
- Snygg design
- Låg kostnad

Till detta lade vi till en punkt för att vi skulle vara säkra på att det skulle bli genomförbart:

- Komplexitet

Konceptutveckling

Nu vet vi vad som krävs av vår produkt och därför så kan vi gå vidare med konceptutveckling. Vi började skissa och räkna på olika lösningar för problemet. Vilket sätt som användaren skall informeras på var en konceptutveckling för sig. Resultatet denna gav var att informationen skall överföras via radiovågor och att användaren informeras med hjälp av en mottagare med lampa. Det var betydligt klurigare att fundera ut vilken teknik som skall användas vid **postdetektionen**. Tillslut så lyckades vi smalna av det till ett koncept var:

Koncept A

Tanke: Detektion med hjälp av IR sensor och IR ljusdiod.

Fördelar: Billigt, Inte komplicerad teknologi

Nackdelar: Jobbig installation, låg reliabilitet

Koncept B

Tanke: postdetektion med hjälp av ultraljudsensor

Fördelar: Hög reliabilitet, enkel installation

Nackdelar: Dyrt och relativt komplicerat

Koncept C

Tanke: postdetektion med hjälp av induktiv sensor vi locket.

Fördelar: Mycket hög reliabilitet, hyffsat billigt

Nackdelar: fungerar inte till alla brevlådor/brevboxar, markant jobbig installation

Val av koncept

För att sedan välja det bästa konceptet så vägde vi dem mot varandra:

Funktion	Vikt	A #ref	B	C
Enkel att installera	5	0	1	-1
Enkel att använda	7	0	1	-1
Underhållsfri	8	0	0	1
Reliabilitet	10	0	1	1
Hållfasthet	6	0	0	1
Miljövänlig	2	0	0	0
Snygg design	4	0	1	1
Kostnad	5	0	-1	-1
Komplexitet	8	0	-1	0
Summa		0	13	9

Tydligt var att vi skall köra på Koncept B, lösningen där posten detekteras med hjälp av en ultraljudsensor.

Prototypframställning

Nu gick vi vidare med att utveckla en prototyp utifrån konceptet. Att utveckla en prototyp innebär bland annat CAD ritningar, val av komponenter, materialval och självklart tillverkning. Sedan så måste prototypen med hjälp av potentiella kunder utvärderas, testas och sedan förbättras vidare tills vi nått ett färdigt koncept.

Val av komponenter och material

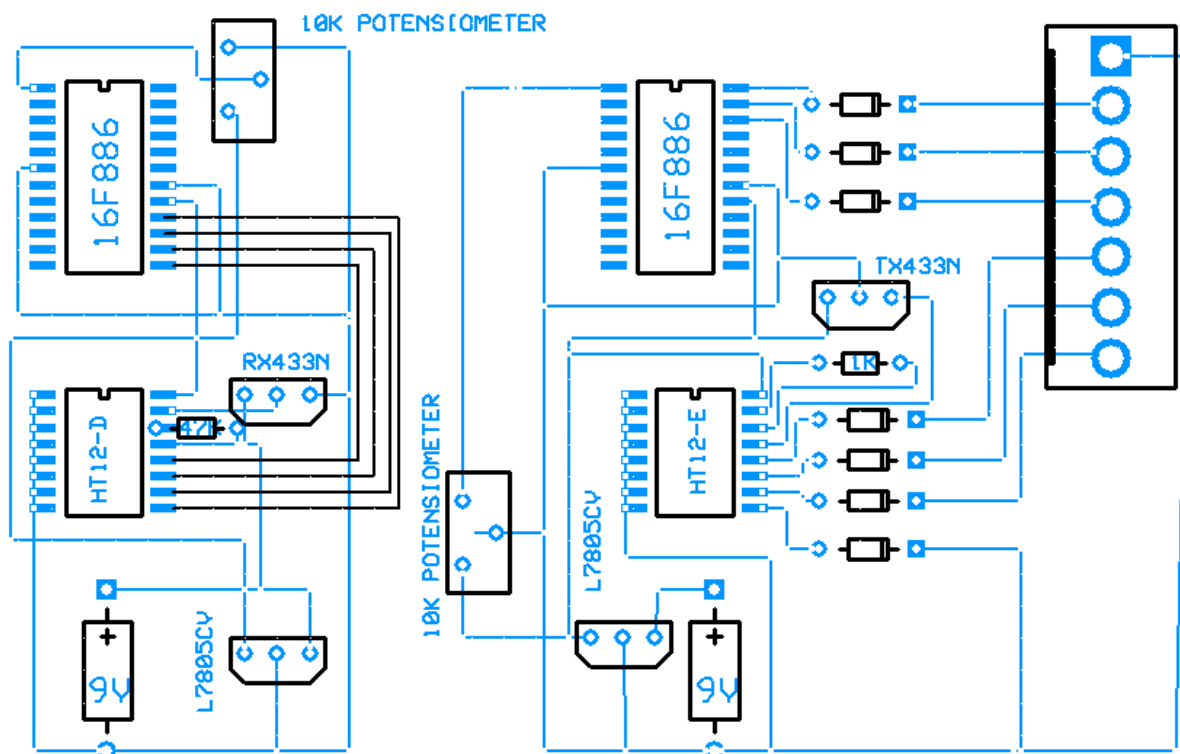
För montering av elektroniken så valde vi att använda oss av en vattentät plastapparatlåda för enheten som sitter i brevlådan med ultraljudsensorn. Denna är konstruerad för att tåla det svenska klimatet. För mottagaren har vi använt en billigare lösning eftersom det inte ställs samma krav på den, vilket är en vanlig plastlåda konstruerad för rumstemperatur och inte vattentät.

De olika elektroniska komponenter vi använt listas nedan. Till detta kommer ljusdioder, transistorer och resistorer m.m.

- PIC processor 16F886
- Ultraljudsensor Maxzonar EZ0
- Radiomottagare RX433n
- Radiotransmitter TX433n
- Radiodecoder HT – 12D
- Radioencoder HT – 12E
- Spänningsregulator L7805CV

Ihop sättning och programmering

Efter val av komponenter ritade vi ett kopplingschema och började löda ihop komponenterna. Vi programmerade även PIC processorerna och här använder Micro C. Mycket av programmeringen var att kalibrera sensorn samt energieffektivisera genom att låta komponenterna gå på intervall. Detta var vårt första utkast för kopplingschema:



Testning

När alla komponenter var installerade och grundtestade var det dags för att testa dem i verkligheten. Detta gjorde vi genom att installera produkten i olika brevlådor och testa hur den lyckas detektera posten. Vi kollade radiosändarens räckvidd och produktens användarvänlighet. Vi lät oberoende personer och främst de som är del av våra huvudmålgrupper installera produkten och använda den. Utifrån informationen så kunde vi utveckla vidare och finslipa på produkten tills vi kände att vi nått de mål vi satt som krav på produkten. Tyvärr så har vi inte finslipat den så mycket som vi önskat pga. tidsbrist. Resultaten från de slutgiltiga testerna av den färdiga prototypen presenteras under rubriken resultat.

Resultat

Postdetekteringsförmåga

Detta resultatet baseras på fyra olika brevlådor där brev av tre olika storlekar släppts ner 10 gånger var i varje brevlåda.

Brevlåda	Dimensioner	Antal	Lyckade försök i %
1	A6	10	60%
	A5	10	80%
	A4	10	90%
2	A6	10	50%
	A5	10	60%
	A4	10	70%
3	A6	10	70%
	A5	10	70%
	A4	10	80%
4	A6	10	50%
	A5	10	60%
	A4	10	90%

Resultatet ger att i snitt upptäcks 69% av breven. Utfall det är en dagstidning (A4) upptäcks 83%

Installation

Detta resultat baseras på 8 potentiella kunder i varierande ålder som fått installera vår produkt

Beskrivning	Antal tester	Lyckade försök i %
Test av installation	8	88%

Vädertestning

Produkten höll för 5 timmar i 70 grader Celsius. För att testa kyltåligheten lät vi den ligga en vecka i en frys på -18 grader, detta gav inga tecken på problem.

Batteritestning

Vi testade endast batterikapaciteten med en testning där vi lät produkten vara aktiv i tre dagar. Detta gav ett spänningsfall på 0.5 volt på batteriet vilket skulle innebära att batteriet måste bytas ut efter en månad.

Diskussion

Resultatet av projektet var mycket varierande. Vissa saker blev väldigt bra med den färdiga produkten, samtidigt som den fallerade på andra punkter. Det som vår framtagna produkt presterade var under de nivåer vi satt upp vad det gäller strömåtgång. Vi hade hoppats på att kunna effektivisera den så pass mycket att den skulle klara ett år minst på ett batteri. Detta presterade den långt under. På denna punkt krävs betydligt mer testning och effektivisering av produkten så att den drar mindre ström. Potential finns för utveckling på denna punkt. Vad det gäller reliabiliteten så hade vi hoppats på att hamna på en siffra över 95 %. Detta lyckades vi inte med utan istället ligger den siffran nu på drygt 70 % vilket var en besvikelse. De största anledningarna till att vi inte lyckats leverera på dessa punkter var tidsbrist vilket lett till att vi inte kunnat testa produkten ordentligt, inte heller hann vi kalibrera ultraljudsensorn fullständigt. Den presterade dock mycket bra vad det gäller enkel användning där de flesta även äldre personer hade mycket enkelt att förstå och använda produkten samt att installera den. Fler tester krävs på områdena hållfasthet där det bör testas hur den klarar av vatten och vind. Vi vet inte exakt hur det kan påverka sensorns sensitivitet.

Trots det inte perfekta resultatet ser vi det som mycket bra med tanke på förutsättningarna. Det finns mycket stor potential för vår produkt och med mer tid så kommer den att uppfylla kraven som marknaden ställer. Om vi tittar på de tre huvudmålen vi satt upp och hur vi uppfyllt dem så lyder det som följer:

- Att utveckla en produkt för dagens brevlådor som effektivt underlättar användandet av brevlådor.
 - Detta mål är uppnått.
- Att produkten vi tar fram har stor marknadspotential
 - Detta mål är uppnått.
- Att produkten är redo för produktion
 - Detta mål är inte uppnått

Personlig analys

Vad det gäller projektet som helhet är vi alla mycket nöjda. Tack vare att vi gjort allt helt på egen hand har vi lärt oss väldigt mycket vad det gäller produktutveckling, konstruktion och elektronik. Vi har insett hur mycket potential det finns i dagens teknik att utveckla nya lösningar för att förenkla vardagen men även för mycket större problem som vi kommer att ställas inför som civilisation. Även om resultatet inte blev lika bra som vi hoppats så har vi ändå statuerat ett exempel på hur dagens teknik kan användas för att förenkla vardagen.

Referenser

Komponenter

Komponent	Datum	Källa
PIC 16F886	2012-03-15 20:00	http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41291F.pdf
Maxzonar EZ0	2012-03-15 20:00	http://www.maxbotix.com/documents/MB1000_Datasheet.pdf
RX433n	2012-03-15 20:01	http://www.electrokit.com/productFile/download/1784
TX433n	2012-03-15 20:02	http://www.pselectronic.cz/pdf/5502/5502600.pdf
HT – 12D	2012-03-15 20:03	http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/64409/HOLTEK/HT12D.html
HT – 12E	2012-03-15 20:03	http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/64409/HOLTEK/HT12E.html
L7805CV	2012-03-15 20:04	http://www.datasheetcatalog.org/datasheet/stmicroelectronics/2143.pdf

Artiklar och litteratur

Namn	Datum	Källa
Guide för grundläggande användande av elektronik.	2012-01-03	http://www.sparkfun.com/tutorials/93 http://www.sparkfun.com/tutorials/95 http://www.sparkfun.com/tutorials/104 http://www.sparkfun.com/tutorials/106 http://www.sparkfun.com/tutorials/111
Guide för hantering av analoga signaler PIC 16F886	2012-01-03	http://www.winpicprog.co.uk/pic_tutorial11.htm

Handledande personer

Område	Namn och roll
Följande har hjälpt oss med elektroniken genom att rekommendera relevant litteratur.	Oscar Leon, Stödlärare, Göteborgsregionens tekniska gymnasium
Följande har hjälpt oss med att strukturera upp produktutvecklingsprocessen samt gett oss tips angående den tekniska rapporten.	Viktor Karlsson ,Lärare i produktutveckling, Göteborgsregionens tekniska gymnasium