



a great place to be **ME**



Whirlpool Corporation is the world's leading manufacturer and marketer of major home appliances with annual revenues over \$18 billion and around 71,000 employees. With major brand names such as Whirlpool, KitchenAid, Bauknecht, innovative appliances and customer focus, we make a difference in peoples' lives in 170 countries every day. Working for Whirlpool means collaborating with local and international colleagues, taking over responsibility and challenges in an environment of respect and recognition and the opportunity to start your international career.

Examensarbete 2012

Vi är glada att kunna presentera två möjliga examensarbeten under 2012.

Dessa utförs på plats hos Whirlpool Sweden AB i Norrköping.

Kontaktpersoner: Ulf Nordh 011-15 40 29 och Bo Ohlsson 011-15 41 60

Automatisk uppmätning och presentation av Riekediagram för magnetroner

Bakgrund

I mikrovågsugnar sitter en magnetron. Magnetronen matas med glödspänning och högspänning och levererar då mikrovågor. Vid nyutveckling av mikrovågsugnar samt vid utvärdering av nya typer av magnetroner är det viktigt att kunna mäta upp magnetronens karakteristik. För att mäta magnetronerna har vi en testutrustning som är konstruerad av Toshiba i Japan och som består av ett kraftaggregat och en speciell vågledare. Utrustningen har vid tidigare examensarbeten delvis automatiserats med servomotorer för att möjliggöra enkel mätning av t.ex. uteffekt, verkningsgrad och frekvens.

En viktig del i hur en magnetron fungerar i en ugn är magnetronens Riekediagram.

Exempel

Diagrammet mäts upp i testutrustningen och visar fasläge och amplitud på reflekterad våg samt uteffekt och arbetsfrekvens för magnetronen. Vid uppmätning av ett Riekediagram mäts magnetronens uteffekt och arbetsfrekvens som funktion av reflexion och fasläge med vissa andra parametrar (inspänning och ström) konstanta. För att variera reflexion och fas finns en så kallad 'slug tuner' i anslutning till vågledaren, i den tidigare finns en pinne som kan styras till läge och nedstick i vågledaren varvid reflexion varierar.

Diagrammen är intressanta att ta fram för olika typer av magnetroner, olika magnetronexemplar och vid olika spänningar och strömmar. Dessa diagram kan vi idag inte ta fram på ett praktiskt sätt. Det finns motorer för att styra 'slug tunern' men ingen fungerande styrning.

Inställt läge måste kalibreras med nätverksanalysator och speciella probar.



a great place to be **ME**



Whirlpool Corporation is the world's leading manufacturer and marketer of major home appliances with annual revenues over \$18 billion and around 71,000 employees. With major brand names such as Whirlpool, KitchenAid, Bauknecht, innovative appliances and customer focus, we make a difference in peoples' lives in 170 countries every day. Working for Whirlpool means collaborating with local and international colleagues, taking over responsibility and challenges in an environment of respect and recognition and the opportunity to start your international career.

Uppgift

Arbetet som är lämpligt för 2 högskoleingenjörer innebär att konstruera ett PC baserat system med nödvändig styrutrustning för att automatisera mätning, grafisk presentation och lagring av Riekediagram. Även nuvarande funktionalitet i testprogrammet bör läggas in i det nya programmet.

I arbetet ingår

- analys av befintligt system och behov av uppgradering
- anpassning/konstruktion av interface mot PC
- framtagande av mjukvara
- utvärdering av mätsystemets duglighet



a great place to be **ME**



Whirlpool Corporation is the world's leading manufacturer and marketer of major home appliances with annual revenues over \$18 billion and around 71,000 employees. With major brand names such as Whirlpool, KitchenAid, Bauknecht, innovative appliances and customer focus, we make a difference in peoples' lives in 170 countries every day. Working for Whirlpool means collaborating with local and international colleagues, taking over responsibility and challenges in an environment of respect and recognition and the opportunity to start your international career.

Examensarbete 2012

UMS (Unattended Measurement System)

Systemet består av tre delar

1. Mätssystemet som styr servon och utför själva mätningarna. **Mätssystemet** är PC-baserat och troligen en LabView-applikation.

På hårdvaran återstår en del arbete. Det görs antagligen in-house.

Åtgärdslista finns.

2. Servern där alla mätvärden lagras. **Servern** är i princip klar men vissa justeringar kan behövas under projektets gång. Dessa justeringar görs av undertecknad.

3. WEB-applikationen där valfria mätningar kan visas och där mätvärden kan presenteras.

Systemuppbyggnad samt tester avgör om detta är en separat server eller samma server som härbärgerar databasen. Det blir i vilket fall en server med Ubuntu Linux och Apache.

All dokumentation som görs samt alla kommentarer i mjukvaran skall vara på engelska, liksom mätsystemet och presentationen.

Mätssystemet

Systemet är PC-baserat och troligen en LabView-applikation. Idag finns 2st servokontrollerade axlar. Kommunikationen sker med RS-485. Servon finns och är kopplade men ingen mjukvara är gjord. Det är intelligenta servon så ingen realtidskontroll behövs, däremot måste ett väl definierat hemmaläge lösas. Ett genomtänkt och noga definierat gränssnitt mot databas-servern och WEB-applikationen måste upprättas. Ganska detaljerade specifikationer finns men det kommer säkert förändras under projektets uppförande. Ett protokoll måste till så att alla mätningar kan lagras på servern på ett säkert sätt.



a great place to be **ME**



Whirlpool Corporation is the world's leading manufacturer and marketer of major home appliances with annual revenues over \$18 billion and around 71,000 employees. With major brand names such as Whirlpool, KitchenAid, Bauknecht, innovative appliances and customer focus, we make a difference in peoples' lives in 170 countries every day. Working for Whirlpool means collaborating with local and international colleagues, taking over responsibility and challenges in an environment of respect and recognition and the opportunity to start your international career.

Servern

Servern är i princip klar men vissa justeringar kan behövas under projektets gång.

Databas-servern är en Dell Precision 360

Intel Pentium 4 CPU @ 2.80 GHz med 1.5 Gbyte RAM

- Ubuntu 10.10 server
- Ubuntu 10.10 desktop
- MySQL database
- Apache 2
- pChart för diagram
- PHP
- Webmin för administration

Här krävs kunskap i kommunikation och SQL.

Handskakning och hantering av data från Mätapplikationen samt säker lagring i databasen.

Relationsdatabasen är i stort sätt färdig men det finns utrymme för påbyggnad. Hur mätdata, tidpunkter och bilder skall lagras och kunna kopplas blir en utmaning. Det vill även till att den i efterhand kan byggas ut men nya funktioner. Alla typer av körscheman finns/skall finnas i databasen så någon typ av verktyg för att tillverka och administrera dessa behövs. I allra bästa fall kan man visuellt lägga upp en körning.

Dessa verktyg skall endast ett mindre antal personer kunna köra så här går det bra med en mjukvara som måste installeras. Den måste dock, på ett enkelt sätt, kunna utökas med funktioner i efterhand. Detta är den del i projektet som har lägst prioritet. Det går att pilla in data i databasen för hand men det är givetvis mycket mer attraktivt att ha ett visuellt verktyg för detta. Om det visar sig att databasen och WEB-applikationen skall utföras av olika servrar kan upplägget påverkas en hel del. I dagsläget verkar dock inte performance vara ett problem men det kan bli aktuellt om WEB-applikationen blir resurskrävande. Kunskaper i kommunikation, SQL, objektorienterade databaser är en förutsättning. Väldokumenterad databasbeskrivning finns, på engelska.



a great place to be **ME**

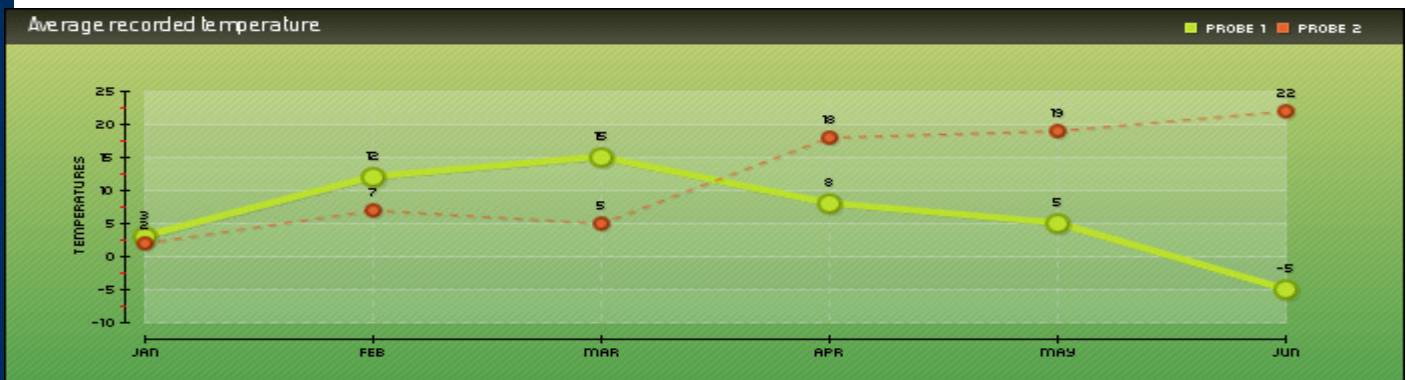


Whirlpool Corporation is the world's leading manufacturer and marketer of major home appliances with annual revenues over \$18 billion and around 71,000 employees. With major brand names such as Whirlpool, KitchenAid, Bauknecht, innovative appliances and customer focus, we make a difference in peoples' lives in 170 countries every day. Working for Whirlpool means collaborating with local and international colleagues, taking over responsibility and challenges in an environment of respect and recognition and the opportunity to start your international career.

Web

Web-applikationen där mätvärden, från servern, kan presenteras.

Systemuppbyggnad samt tester avgör om detta är en separat server eller samma server som hårbärgerar databasen. Det blir i vilket fall, av kostnadsskäl, en server med Ubuntu Linux och Apache.



pChart:

Ett PHP-drivet verktyg som med relativt enkel kod framställer diagram av olika form och slag.

All kod är tänkt att köras på servern så det enda som skall krävas, hos användaren, är en WEB-browser.

Här bör Internet Explorer 6,7,8 & 9 fungera såväl som Firefox.

Många olika diagramtyper är inkluderade i pChart så det finns otaliga möjligheter att presentera materialet på ett tydligt sätt.

Det gäller att konstruera så att prestanda inte går förlorade. Det får inte ta lång tid att presentera mätvärden.

Kunskaper i SQL, HTML, PHP samt systemtänkande är ett krav.

Dokumentation finns, på engelska, men detaljspecen är inte gjord.

Systemet saknar detaljerad kravspec. Denna samråder vi om under projektets gång.