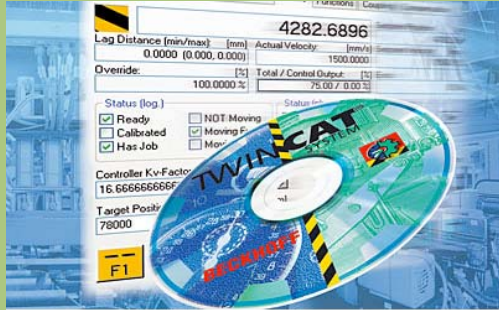


# Examensarbete - Intelligent fastighetsautomation



Martin Viding, maj 2007

Automationsteknologin har på många områden kunnat ge bekväma lösningar till låg kostnad kombinerat med energieffektivitet och miljöhänsyn. Inom fastighetsmarknaden har en rad speciallösningar utvecklats för detta men fått förhållandevis begränsad användning. De mer generella automationskomponenterna är dock ofta så flexibla idag att även de kan användas i fastighetsautomation, vilket prövats i detta examensarbete.

Ny teknologi i privata boenden bäddar för intelligent ljus- och värmestyrning vilket gör att energiförbrukningen kan minskas, hand i hand med att bekvämligheten ökar och teknologi-behovet tillgodoses.

Examensarbetet har utförts på Beckhoff Automation AB i Malmö och beskriver implementeringen av en intelligent fastighet, innehållande automatisk ljussättning, accesskontroll, larm och temperatur.

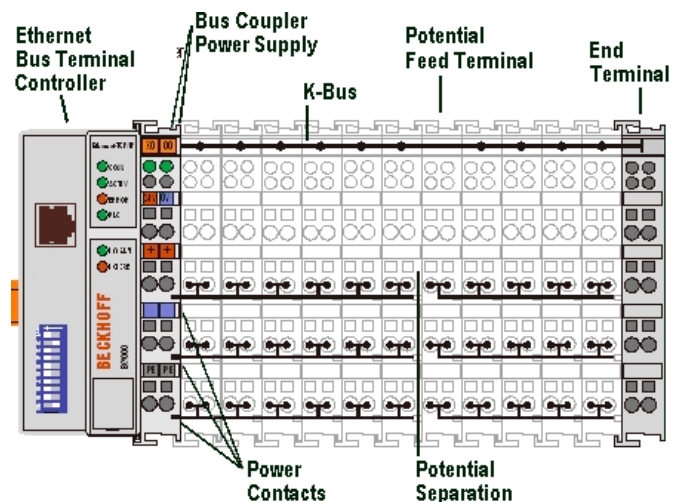
## Beckhoff och TwinCAT

Beckhoff Automation AB levererar öppna automationsprodukter för alla typer av applikationer. Genom en realtidsutvidgning av Windows NT ges ett styrsystem en exakt tidsbas och exekverar

program med maximal prioritet oberoende av andra processoroperationer.

Mjukvaruplattformen TwinCAT får en vanlig personator att fungera som ett realtidsstyrsystem, med bland annat inbyggt IEC 61131-3 PLC-system, stöd för alla vanliga fältbussar och standarder för datakommunikation.

Beckhoff Terminal System är gränssnittet mellan fältbussystem och sensor-nivå. En enhet består av en busskopplare som huvudstation med möjlighet till upp till 64 bussterminaler. Beroende på vilket protokoll signaler ska samlas in med används olika terminaler.



Figur 1. Principbild av Beckhoff Bus Terminal System. 1

I/O-signaler transporteras mellan bussterminaler och busskopplaren över en så kallad K-buss, varefter signaler på den ena änden av enheten länkas med lämplig buss till sensorsystemet och signaler på den andra änden länkas till högre nivå.

## Struktur

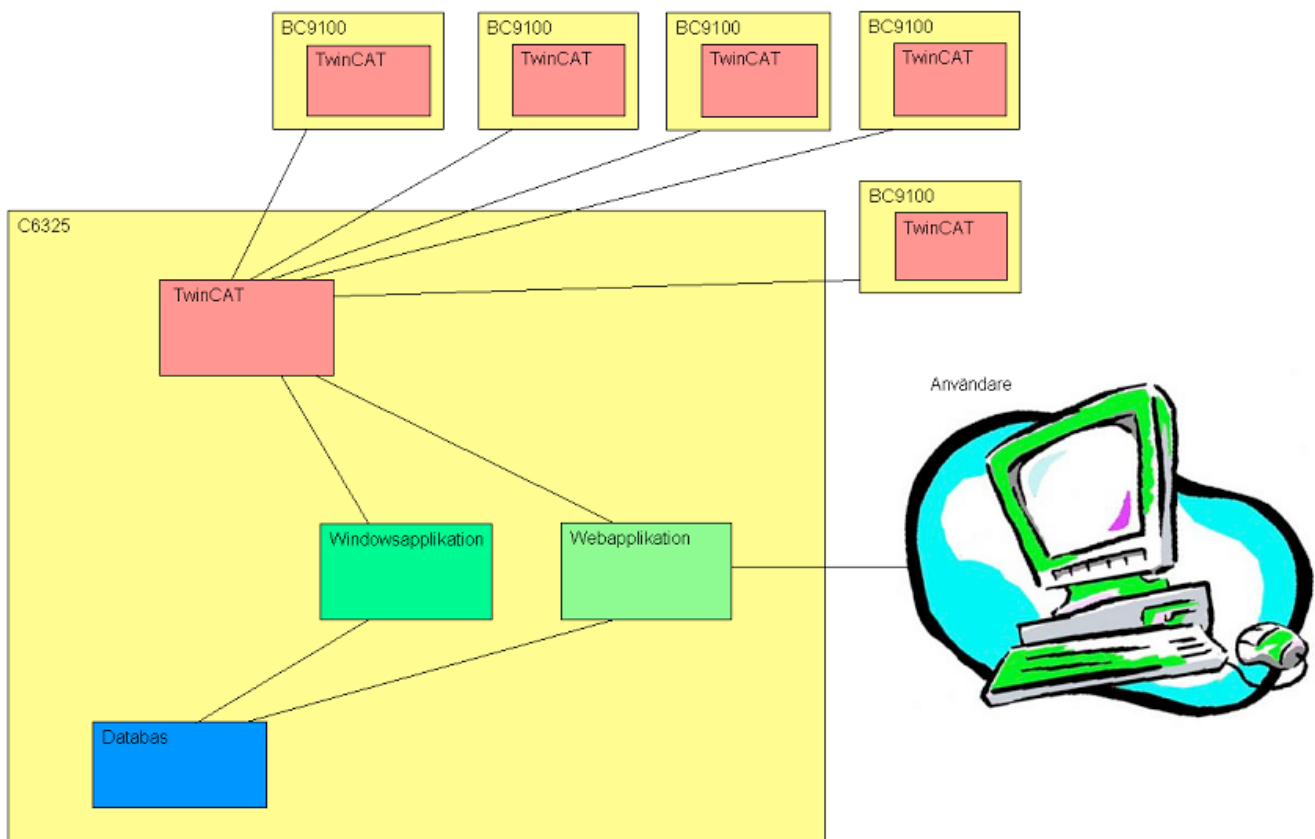
I examensarbetet har systemet implementerats med en central intelligens (master) och mindre enheter (noder) bestående av busskopplare med terminaler som kommunicerar med sensornivån. Noden utför operationer efter direktiv från mastern.

I den centrala styrenheten koncentreras systemets intelligens i det stora PLC-projekt som sköter kommunikationen med de mindre PLC-projekten i noderna. Här finns även databssystem för lagring av information och webserver med websidor som HMI, tillverkade med .NET-verktyget Microsoft Visual Studio.

För statuskontroll och styrning av signaler (exempelvis ljus) behövs en koppling mellan websida och PLC. TwinCAT ADS (Automation Device Specification), innehållande ett klassbibliotek i .NET, möjliggör denna.

Kommunikationen mellan olika mjukvaru-PLC sker över Ethernet efter att signaler länkas samman i TwinCAT System Manager, där även all annan organisation görs.

Slutligen behövs en koppling mellan databasen MySQL och PLC för kontinuerlig lagring av data. Detta möjliggörs dels med Connector/.NET genom ett klassbibliotek i .NET för kommunikation mellan MySQL och .NET, dels med en Windowsapplikation tillverkad i Visual Studio som kommunicerar över ADS med PLC.



Figur 2. Principiell skiss över systemet.

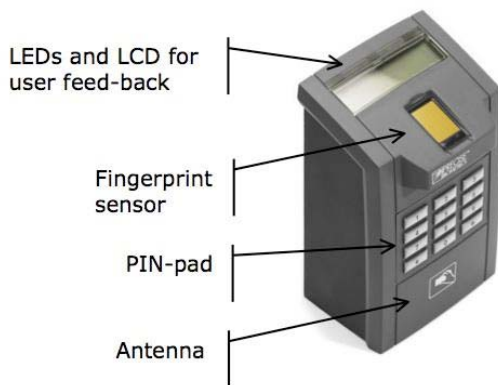
## Funktioner

Två separata system för ljussättning har implementerats. Med det ena systemet styrs lampor via relä, och således finns bara två lägen på ljuset, av eller på. Tänd och släck kan ske på tre olika sätt - manuellt, via web eller automatiskt vid inloggning på systemet med fingeravtryck.

I det andra systemet styrs ljuset med DALI (Digital Addressing Lighting Interface) och EnOcean som är en trådlös teknik med minimal energiförbrukning. Möjlighet till dimning och en rad scenarion finns.

EnOcean används dessutom i en solljusdriven temperaturgivare som kopplats in till systemet.

Precise BioAccess 200 är en fingeravtrycksläsare utvecklad av Precise Biometrics och som kommunicerar med överordnat system på ett av flera valbara sätt, förslagsvis över RS232 (standard för seriell kommunikation).



Figur 3. Precise BioAccess fingeravtrycksläsare.

Information om användare lagras på ett smartcard, och vid inloggning dras kortet varefter användaren bekräftar med sitt finger. Vid matchning skickas ett specifikt kortnummer till det överordnade systemet som därmed kan hålla information om vilka användare som finns i lokalen.

Information om tidpunkter för inloggning och temperaturförändringar lagras fortlöpande i databasen.

För automatisering av larmet kopplas en slinga längs fönster och dörrar och när denna bryts meddelas systemet och åtgärder vidtas.

## Resultat

Grunderna är nu lagda och ett fungerande system finns. Tillägg av funktioner som videoövervakning, energimätning, SMS-utskick vid larm, etcetera bör kunna ske utan större komplikationer.

Värmestyrning, som är en önskvärd funktion, kräver förmodligen en del mer arbete att få att fungera tillfredsställande.

Enligt projektplanen ska resultatet vara ett automationssystem att demonstrera för eventuella kunder, med främsta syfte att visa vad som kan åstadkommas med Beckhoffs produkter. Nästa steg i företagets arbete att närma sig kunder kan vara att ta fram verktyg för enkel installation och programmering av systemet, det vill säga att skapa ett överliggande system där programmeringen sker i en användarvänlig miljö och utan krav på speciell utbildning. Detta är vad som efterfrågas på marknaden och vad som i viss mån också erbjuds.

Således torde underlag för ytterligare projektarbeten inom området finnas på företaget.