



# Swedish Embedded Award 2008

## Nominerade bidrag

Swedish Embedded Award delas i år ut för sjätte gången till årets bästa konstruktioner inom embeddedelektronik. Konstruktionerna spänner över allt från tunga industritillämpningar till kommunikation och medicinsk elektronik. Ett par av grundkraven är att bidragen skall innehålla inbyggd intelligens och vara kommersiellt intressanta.

Swedish Embedded Award består av tre separata priser under kategorierna Enterprise, Student och Micro/Nano. Företagspriset, kategori Enterprise, delas ut till bästa embeddedkonstruktion från deltagande svenska företag. Studentpriset, kategori Student, delas ut till bästa embeddedkonstruktion från studenter på svenska universitet/högskolor. Mikro/nano-priset, kategori Micro/Nano, delas ut till bästa företags- eller studentbidrag som innehåller mikro/nanosystemteknik, t ex sensorer eller ställdon baserade på MEMS-teknik. Priset delas ut av branschföreningarna IM Embedded – Technology och Elektronikindustriföreningen (EIF), KK-stiftelsen med konsortierna teknIQ – expertkompetens intelligenta produkter samt minST – expertkompetens mikro/nano systemteknik, i samarbete med tidningen Elektronik i Norden och Tekniska Mässan.

## Nominerade till Swedish Embedded Award, kategori Enterprise:

**Tävlande bidrag: WiVib**

**Tävlande: ABB AB, Västerås**

**Kontaktperson: Tomas Lennvall**

**tomas.lennvall@se.abb.com, 021-345125**

Lagerproblem och obalans är vanligt i roterande utrustning i alla industrigrenar. Stora maskiner har ofta övervakningssystem som konstant analyserar vibrationer och använder data för att upptäcka och förutse fel. I mindre maskiner kontrolleras normalt sett inte vibrationerna alls, eller bara då och då med handhållen utrustning. Det är för dyrt att installera konstant övervakning.

WiVib är ett system som utvecklats för att dramatiskt reducera kostnaden för övervakning. En liten autonom sensorenhet med accelerometer, analog filtrering, A/D-omvandling, temporär datalagring och trådlös kommunikation monteras på motorn. Enheten kommunicerar med en centraldator, som gör analys och utvärdering.

Projektet har utförts av ett konsortium bestående av ABB, SKF och internationella oljebolag (bl.a. StatoilHydro och BP). Utvecklingen har stöttats finansiellt av Norges Forskningsråd. Den färdiga produkten kommer att ägas av ABB AS, BU Oil, Gas & Petrochemical och SKF Reliability Systems.

**Tävlande bidrag: Datachassi**  
**Tävlande: Datachassi AB, Jönköping**  
**Kontaktperson: Werner Hilliges**  
**werner.hilliges@datachassi.com, 0708-371389**

Varje år stjäls det varor vid lastbilstransporter för uppskattningsvis 75 miljarder kronor bara i Europa. Då är skadorna på lastbilarna inte medräknade. Det här är ett växande problem eftersom antalet transporter ökar och lasternas genomsnittliga värde ökar. Datachassi utgår från de sidomarkeringsljus som enligt lag måste finnas på alla fordon som är längre än 6 meter. Ljusen sitter med maximalt 3 meters avstånd mellan varje lampa. Genom att byta ut sidomarkeringsljusen mot enheter med inbyggda rörelsesensorer och trådlös kommunikation skapas ett "osynligt staket" runt fordonet. Larmenheterna har inbyggda batterier och fungerar även då fordonet/släpet inte har lamporna tända. Systemet går enkelt att eftermontera i befintliga fordon. Volvo Transfer Technology är delägare i företaget och Scania medverkar i projektet.

**Tävlande bidrag: Colibri**  
**Tävlande: DST Control, Linköping**  
**Kontaktperson: Jan-Erik Strömberg**  
**janerik@dst.se, 013-250**

COLIBRI är en gyrostabiliserad kamerabaserad bild- och datainsamlingsenhet avsedd för mätning, kontroll, besiktning och övervakning. Motsvarande existerande system är betydligt större och tyngre. COLIBRI är avsedd att bäras av små obemannade farkoster. Inspektion, mätning och övervakning med små lätta och miljövänliga obemannade farkoster är en snabbt växande marknad. Syftet med ett gyrostabiliserat kamerasystem är att ge högkvalitativa bilder och mätdata trots att bäraren vibrerar, rollar, lutar och ej förmår upprätthålla en exakt position. För att åstadkomma tillräcklig stabiliseringskvalitet som krävs, behövs en kombination av högpresterande sensorer, stor beräkningskraft samt servomotorer med extremt hög bandbredd och styvhet. Kraven är generellt högre för ett litet system än för ett stort system och det har krävt en rad unika lösningar, bl a en direktdrivande motor utan transmission eller växellåda och en FPGA-baserad elektronik för snabb signalbehandling.

**Tävlande bidrag: EnEye**  
**Tävlande: EnEye Systems AB, Västerås**  
**Kontaktperson: Martin Söderström**  
**martin@camac.se, 0735-572257**

EnEye Aquarium System ger möjlighet till konstant övervakning av många av de viktigaste vattenvärderna i akvarier. Alla funktioner är samlade i en enda enhet och systemet också möjlighet att kontinuerligt spara och presentera mätvärden. Grundpaketet innehåller en

basstation samt sensorer för mätning av pH och vattentemperatur, avancerad timerfunktion samt stöd för schemaläggning av automatisk utfodring, medicinering och vattenbyten. Basstationen bygger på en ARM9-processor med ett antal sidoenheter som t ex USB, Bluetooth, ZigBee och GPRS. I/O-enheterna bygger på en ATmega32 AVR-processor med ett antal styr och mätkretsar som möjliggör mätning med marknadens olika sensorer.

**Tävlande bidrag: Gobius**  
**Tävlande: FM Marin AB, Göteborg**  
**Kontaktperson: Anders Maiton**  
**meiton@fmmarin.se, 0708-490627**

Gobius är en nivåmätare för septiktankar och andra tankar i rostfritt stål, stål, plast och aluminium och som mäter från utsidan. Ingen håltagning eller demontering krävs. Tänkt kunder är i första hand fritidsbåtar med septiktank. Bara i Sverige finns närmare 100 000 båtar med toalett ombord.

Gobius sensorer mäter nivån genom att skapa en vibration i tankväggen på elektrodynamisk väg. Samtidigt mäts vibrationens storlek med en MEMS-accelerometer. Signalen analyseras av en mikroprocessor som jämför mätvärdet med värdet för tom tank. Mikroprocessorn kan då avgöra om vätskenivån ligger över eller under sensorn.

Systemet baseras på en enchips DSP-processor. Programvaran mäter med regelbundna intervall vätskenivån genom att aktivera en sensor i taget och mäta responsen. Mätvärdena jämförs med kalibreringskonstanter lagrade i EEPROM. Programvaran kan då avgöra vätskenivån och tända upp rätt indikator på displayen.

**Tävlande bidrag: Bearing Predictor**  
**Tävlande: GKE Elektronik AB, Granbergsdal**  
**Kontaktperson: Gunnar Englund**  
**gunnar@gke.org, 0586-12266**

Elmotorer i pumpar, fläktar, verktygsmaskiner, maskinerier för pappersbruk, stålverk och många andra drivs av frekvensomriktare med så kallad PWM-utspänning. Det innebär god reglerkvalitet och betydande energibesparing, framför allt i ventilations och VVS-applikationer.

Men, det ger också problem. De problem som orsakar störst kostnader är att den "taggiga" utspänningen från omriktaren orsakar både kapacitiva och induktiva lagerströmmar som gör att lagerbanor och kulor eroderar så att lagret kan behöva bytas efter så kort tid som några månader. Vissa lager håller ett till två år. Men även detta är en alldeles för kort tid om man jämför med gångtider på tio - tjugo år, som är normalt vid motorer som matas direkt från nätet med dess "naturligt" sinusformade spänning.

Med analysinstrumentet EDM Predictor går det att hitta de ca fem procent av installationerna som har problem och åtgärda dem. En stor vinst är man slipper installera dyrbara skyddskomponenter på de ca 95 procent av motorerna som inte har problem.

**Tävlande bidrag: Remote Controlled Automatic Twistlock**  
**Tävlande: Informasic AB och Loxystem AB, Göteborg**  
**Kontaktperson: Leif Åkesson**  
**leif.akesson@informasic.com, 031-685490**

Vid transport av containrar på moderna fartyg staplas containrarna i flera lager, även ovan däck. För att undvika lastförskjutningar och tappade containrar under sjötransporten förankras de därför i varandra med hjälp av hörnlås. Varje sådant enskilt hörnlås måste tåla minst 50 ton i lyftkraft och 40 ton i skjuvlast, dvs vara extremt kraftigt och robust. Dagens hörnlås måste öppnas manuellt, vilket är både ett farligt och ineffektivt arbete där stuveriarbetarna måste kunna lossa containerlås upp till 10-15 meter ovan däck.

Trådlöst "inbyggt system" för effektivare och säkrare hantering av containrar

InformAsic har tillsammans med Loxsystem utvecklat en helt ny teknik för hantering av containrar. Med trådlösa inbyggda system i containerhörnlås, s k twist locks, kan man höja produktiviteten och säkerheten vid lastning och lossning av containrar på fartyg.

Radiokommunikationen sker enligt en variant av 802.15.4 standarden (2,4 GHz), vilken bl a har fördelen att dra lite ström och därmed ger lång batterilivslängd. Hårdvaran är baserad på en SoC-lösning. Projektet har också inkluderat integration av motorstyrning och sensorer, samt konstruktion av RF-kort. Även programvara och radiokommunikation för en Windows-baserad handdator har utvecklats inom projektet.

### **Tävlande bidrag: Supercomputer**

**Tävlande: Prevas AB**

**Kontaktperson: Benny Boman**

**benny.boman@prevas.se, 0708-997080**

I en del embeddedtillämpningar, till exempel realtidsanalys och grafisk presentation av ultraljudsundersökningar, krävs oerhört höga datorprestanda. Det är inte rimligt att använda konventionella PC-datorer, eftersom det skulle krävas hundratals eller tusentals enheter.

Genom att i stället använda en stor mängd programmerbara logikkretsar, FPGA, med inbyggda hårda processorkärnor, går det att nå prestanda i en helt annan klass. Supercomputer är byggt av upp till 64 processorkort, med vardera fem stora FPGA-kretsar. De innehåller i sin tur en stor mängd programmerbar logik och två hårda processorkärnor. Ett maximalt utbyggt system har beräkningsprestanda motsvarande 5000 PC-datorer.

Systemet används bland annat i ett medicinskt projekt där data från 1024 ultraljudsenheter resulterar i tredimensionell grafik i realtid.

### **Nominerade till Swedish Embedded Award, kategori Student:**

**Tävlande bidrag: Fuktsensor**

**Tävlande: Anders Pettersson (andpe113@student.liu.se, 0708-738284), Linköpings Universitet**

Vattenläckage är en av de vanligaste orsakerna till renoveringskostnader i byggnader. Genom att förebygga skadorna kan man undvika renoveringsbehoven och därmed spara både pengar och arbete.

Produkten Vattenläckage består av en eller flera detektorer med ZigBee-kommunikation för detektering av vattenläckage och en central punkt för larmhantering. Detektorn är extremt strömsnål och har en batterilivslängd på upp till 10 år med litiumbatterier. Tack vare ZigBee-standardens uppbyggnad är den även mycket okänslig för störningar från andra trådlösa tillämpningar.

**Tävlande bidrag: BlueUSB**

**Tävlande: Daniel Magnusson (ter05dma@sth.kth.se, 073-7270794), Johan Frisk (ter05jfr@sth.kth.se, 0703-030950), KTH**

BlueUSB är framtagen med tanke på att hjälpa rörelsehindrade i vardagen då många knappar och reglage för hemelektronik, t ex lampor och tv-apparater, ofta kan vara dumt placerade och svåra att manövrera. Den är även tänkt för industrin där kablar är dyra att installera, ofta är i vägen och orsakar både arbetsskador och produktionsstopp i form av brutna ledningar. Genom att ersätta USB-kablar med en trådlös bluetooth-kommunikation går det att använda USB-utrustning på avstånd upp till 100 m från datorn. BlueUSB är i sig inte operativsystemsberoende, den ersätter enbart sladden. Genom att koppla in de två BlueUSB enheterna mellan en USB-produkt och dator skapas på ett par sekunder en trådlös USB-anslutning som fungerar på samma sätt som om produkten var direkt ansluten till datorn. Inga manuella inställningar eller någon speciell mjukvara behöver installeras på datorn.

**Tävlande bidrag: Fjärrvärme**

**Tävlande: Carl Berglund (acaebu-4@student.ltu.se, 070-6331662), Thomas Lundmark (tohlun-4@student.ltu.se, 073-051) och Daniel Karlsson (kardan-4@student.ltu.se, 070-9507064), Luleå Tekniska Universitet**

I varje hus som finns i ett fjärrvärmenät sitter en fjärrvärmecentral. Centralen styr hur varmvatten skall flöda till kranar och radiatorer i huset. För närvarande styrs flödet till radiatorerna endast av utetemperaturen och med ett fåtal fasta steg. Detta sätt att reglera värmen i huset är inte optimerat och oftast blir det stora energiförluster, beroende på att det varmvatten som flödar genom radiatorerna inte kyls ner så mycket som det skulle kunna. Med hjälp av en utrustning baserad på en signalprocessor och nätverkskommunikation går det att styra på ett betydligt effektivare sätt. Returvattnet kan kylas bättre, vilket ger högre verkningsgrad. Kommunikationen gör dessutom att kunden själv kan styra sina parametrar via Internet. Samtidigt kan energileverantören fjärravläsa energiförbrukningen i realtid. Produkten kommunicerar via Bluetooth och Ethernet.

**Tävlande bidrag: PTAG**

**Tävlande: Christofer Bengtsson (christofer.bengtsson@telia.com, 0702-259572), Kristoffer Madsen (e05krma@student.hh.se, 0704-210084), Högskolan i Halmstad**

En aktiv RFID-tag med GPS-mottagare kan skicka positioner via ett befintligt RFID-protokoll. En sådan enhet kan användas för organisering och logistik samt möjliggör stöldskydd av t ex maskiner, bilar och båtar som befinner sig inom ett visst område. PTAG kombinerar RFID, GPS och accelerometer och gör det möjligt att övervaka och få översikt över rörliga föremål på t ex en arbetsplats. Accelerometern möjliggör lång drifttid mellan laddning av batteri. Till skillnad från ett konventionellt RFID-system, rapporterar RFID-taggar inte bara sin identitet, utan även sin position och temperatur. GPS-positionen uppdateras endast då accelerometern detekterar vissa typer av rörelse.