



## Swedish Embedded Award 2009

### Nominerade bidrag

Swedish Embedded Award delas i år ut för sjunde 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: ARCUS**

**Tävlande: GKE Elektronik AB, Granbergsdal**

**Kontaktperson: Gunnar Englund, Gunnar@gke.org, 0586-12266**

Teknikutvecklingen är snabb och gamla system glöms snabbt. Kunskapen om analoga system är låg och ändå lever gamla analoga system kvar på pappersbruk, i stålverk, i gruvor, kraftverk och på båtar. Många analoga system har överlevt sina konstruktörer och supporten är numera så gott som obefintlig.

Många av dessa system är processkritiska – det gäller framför allt drivsystemen. Stannar en blandningspump stannar pappersmaskinen. Krånglar en omrullare måste pappersmaskinen stoppas efter ett par timmar. Samma sak i stålverken.

De analoga drivsystemen är uppbyggda med operationsförstärkare och diskreta komponenter där varje motstånd eller kondensator har sin specifika uppgift. Dokumentationen består av detaljerade kretsschemor där varje komponent resovisas i detalj. De digitala systemen däremot är uppbyggda med ett eller flera mikroprocessorsystem som exekverar styr och

reglerprogram i hård realtid. Dokumentationen består numera av systembeskrivning, hårdvarudokumentation på black box-nivå och, framför allt, en lista där alla reglerparametrar ARCUS är ett system som brygger generationsgränser och teknikgränser. Det består av ett datainsamlingssystem som samlar in data från den gamla analoga utrustningen och jämför med centralt lagrade referenskurvor som visar hur det aktuella analoga systemet skall uppföra sig när allt fungerar som tänkt. I ARCUS-systemet finns också historik i form av rapporter från tidigare åtgärder, justeringar eller trimning. Om informationssystemet inte direkt kan peka på felet kan en "senior" fortsätta felsökningen via fjärranslutning.

**Tävlande bidrag: Careousel GSM**

**Tävlande: PharmaCell AB, Motala**

**Kontaktperson: Ingemar Hägerbro, info@PharmaCell.se, 070-5789065**

**Mats Eriksson, info@PharmaCell.se, 070-5789060**

Careousel GSM är en datorstyrd, programmerbar medicindoserare med inbyggd mobiltelfonmodul. Doseraren innehåller 28 doseringsfack. Vid inställda tidpunkter, en till 28 gånger per dag, vrids medicinkassetten och nästa fack blir tillgängligt under en öppning i locket. Vid de inställda tidpunkterna hörs en påminnelse-signal. Denna ljuder med 3 sekunders intervall under en minut och därefter med 30 sekunders intervall under en programmerbar tid – högst 1 timme - om inte Careousel vänds upp och ner.

Medicinen tas genom att vända på Careousel så att medicinen töms ut. Detta stänger även av påminnelse-signalen. Doserad medicin räcker minst en vecka (medicinering 4 gånger per dag) och som mest i 28 dagar (medicinering en gång per dag). Det går att ställa in upp till 28 gånger per dag för extrema behov.

Den inbyggda mobiltelfonmodulen gör det möjligt att på distans kontrollera medicineringen och att programmera Careousel. Den gör också att Careousel kan användas till kliniska prov, då alla medicineringstillfällen kan skickas med GSM-telefonen och man får en god kontroll av medicineringen. Möjligheten att övervaka medicineringen innebär också att följsamheten mot läkarens recept ökar. Dålig följsamhet är ett stort problem och orsakar samhället kostnader på tiotals miljarder årligen enbart i Sverige.

**Tävlande bidrag: DrumIt Five**

**Tävlande: 2box AB, Stockholm**

**Kontaktperson: Rik van der Brugghen, rik@2box.se, 070-495 0399**

**Bengt Lilja, bengt@2box.se, 070-4911643**

DrumIt Five är en elektronisk trummodul för uppspelning av samplade trumljud med hjälp av ett multikanals trigginterface. Alla parametrar sparas i en fil som innehåller en bank med globala data, och 100 banker med kit-data. Varje triggingång styr en ljudkanal, vars ljud kan väljas från hundratals ljud lagrade på ett SD-kort (flashminneskort).

En extern triggsignal, från en trum-pad eller triggmikrofon analyseras och resulterar i ett internt triggeddelande med position (var man slog) och hastighet (hur hårt man slog). Dessa två parametrar (och ett antal till) bestämmer vilket av hundratals interna samples (inom varje ljud) som spelas upp via en eller flera audioutgångar. Den kritiska fördröjningen mellan triggsignal in och ljud ut ligger för DrumIt Five under 3 ms, vilket innebär att musikern upplever en direkt och snabb respons.

**Tävlande bidrag: Spiralfläkt****Tävlande: Spiralfläkt Svenska AB, Järfälla****Kontaktperson: Bert Thuresson, bert.t@spiralflykt.se, 070-6872484**

Spiralflykten är en flykt av radialtyp med bakåtböjda vingar. Flykten kännetecknas av ovanligt hög verkningsgrad och lågt ljud, men kräver en ganska avancerad elektronisk styrning. Motorn är formgjuten. Statorn består av järnpulver blandat med plast. Detta ger frihet att utforma motorn så att den passar det drivna föremålet. Här utgör rotorn flykthjulet, eller flykthjulet är rotor. Byggsättet ger ovanligt låg bygghöjd och då inget påverkar luftströmningen är flyktens kapacitet högre än normalt.

Motorn har endast en lindning. Motorn alstrar därför inget roterande flöde utan kan liknas vid en manet - krympande och expanderande rörelser men stående stilla. Magneterna är ordnade så att ett stabilt läge aldrig kan uppstå. När strömmen sluts kommer alltid en magnet att dras till en pol i statorn. Man startar motorn genom att "gunga" igång den. Genom att hålla reda på faslägena från två hallelement avgör processorn om riktningen är den rätta.

Motordelarna ligger i flyktens periferi. Lagren är således ej utsatta för uppvärmning av motorn eller utsatt för elektroerosion. Lagren torde därför ha en drifttid på minst 200 000 timmar. Lagerhaveri torde aldrig utgöra orsak till flykthaveri vilket annars är vanligt. MagComp AB är ett avknopningsföretag från LTH. De har i dag möjlighet att på ett industriellt sätt tillverka motorer.

**Tävlande bidrag: SpiroCom****Tävlande: Interspiro AB, Lidingö****Kontaktperson: Roland Tschöp, roland.tschop@interspiro.com, 070-8955976****Prevas AB, Solna****Kontaktperson: Jacob Norrby, Jacob.norrby@prevas.se, 0733-377541**

SpiroCom är ett lokalt kommunikationssystem för tal och data. Målgruppen är först och främst rökdykarteam.

Syftet är att varje grupp (team), på ett enkelt sätt, inom en begränsat område, skall kunna tala med varandra. Dessutom finns möjlighet att öppna en länk ut från teamet via ett externt radiosystem till t.ex. räddningsledare utanför insatsen. Vid behov kan även räddningsledaren kontakta hela teamet utifrån.

När en enskild person i teamet talar öppnas en radiokanal till de övriga i teamet. Andra ljud, som t.ex. andning eller yttre störningar filtreras bort.

Systemet består av portabla elektronikenheter som integreras på varje brandmans hjälm. Enheterna består av en audiodel med mikrofoner och högtalare, en integrerad radiodel och en anpassad mikroprocessorlösning. Mikrofonerna används dels för tal och dels för att undertrycka omgivande störningar i bullrig miljö. Högtalarna används dels som hörlur riktad mot användaren själv och dels som röstförstärkare riktad mot omgivningen. Audiodelen är uppbyggd kring en integrerad Codec med egen DSP för ljudbehandling.

Radion arbetar på de fria ISM-banden och är en speciellt anpassad TDMA-lösning med fyra simultana time-slots för röst och/eller data.

Produkten är avsedd att lanseras över hela världen, med start i Europa och USA 2010.

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

**Tävlande bidrag: Athena****Högskola: Högskolan i Halmstad****Tävlande: Johan Hallberg, johan.hallberg@mineva.se, 0704-38236****Rasmus Larsson, rasmus.larsson@mineva.se, 0702-270705**

Athena är ett säkerhetssystem som kan ge chaufförer en tryggare arbetsmiljö, då systemet ständigt och aktivt övervakar lastbäraren. Både stora och små transportörer skall kunna ha kontroll över sina ekipage både på dagen och under natten. Detta sköter Athena både med sitt automatiska geo-fence som aktiveras när ekipaget står stilla och med sitt unika trenyckelsystem. Eftersom Athena är byggd på en öppen plattform kan användaren även själv välja funktioner t.ex. termometer, gaslarm, rörelsedetektor, kameror m m.

Athena håller koll på användarens av- och pålastningar så de sker på rätt plats och att ekipage inte avviker från uppsatta rutter. De dynamiska geografiska zonerna kan anpassas efter hur hamnar, terminaler, av-/pålastningsställen mm. Allt anpassas efter åkeriets behov. Athena erbjuder även elektroniska sigill för användarens transport. Detta för att kontrollera att inte lastbilen/ trailern öppnas på fel ställen.

I grundsystemet ingår de traditionella trackingsystemen med GPS där användaren kan hålla koll på service, hastighet, körrutter, körda km, position, stopp och starter på transporter. Användaren kan även få fram full historik för att se vad som hänt en transport.

**Tävlande bidrag: Check-i****Högskola: Högskolan i Halmstad****Tävlande: Viktor Georgeborn, viktor1977@hotmail.com, 070-5357067****Åsa Ullrich, asa\_ullrich@hotmail.com, 073-6594670**

Check-i är ett förebyggande brandskydd som hjälper till att komma ihåg att stänga av elektriska apparater. Grundtanken med projektet är att minska antalet bostadsbränder och ta bort de orosmoment som uppkommer kring brand i elektriska apparater.

Största orsaken till att det börjar brinna i elektriska apparater är att man glömmer stänga av dem, vilket ofta beror på att man blir distraherad eller lider av försämrat minne. Check-i's målgrupp är i första hand äldre och personer med kognitiva funktionsnedsättningar men projektgruppen ser även familjer som viktiga användare.

Check-i består av två delar:

\* Sändardelen är en säkerhetsanordning för hemmets elektriska apparater och kopplas mellan apparatens kontakt och eluttaget. Vakten finns för både trefas- och enfaskontakt. Sändardelen känner av om någon befinner sig i närheten av apparaten och varnar då apparaten lämnats påslagen och oövervakad. Vakten mäter apparatens effekt och slår vid behov av apparaten. Sändardelen kan användas till samtliga elektriska apparater.

\* Mottagardelen fästes intill ytterdörren och kopplas in i närmaste eluttag. Sändardelen skickar information till mottagardelen som visar, via en display, vilka apparater som är påslagna. Om den boende är på väg ut och någon elektrisk apparat är påslagen och oövervakad varnar mottagaren både audiellt och visuellt.

**Tävlande bidrag: Elpaketet****Högskola: Högskolan i Halmstad****Tävlande: Christer Sigurd, christersigurd@hotmail.com, 073-0672663**

Elpaketet är ett konverteringskit med alla de komponenter som behövs för att konvertera en bilsbil till elbil . I stora drag kan man säga att man tar ur bilsbilsmotorn och tanken och ersätter det med en elmotor, batterier och motorstyrning. Elpaketet är unikt på marknaden, då det är en komplett sammansättning av alla de delar som behövs för en konvertering. Målgruppen i första stadiet är pionjärerna, de som är minst priskänsliga. Fokus ligger i inledningsstadiet på tekniskt intresserade personer som vill vara i framkanten, samt fordonsutbildningar på gymnasiumnivå, för användning i utbildningssyfte. Efter dessa kunder kommer inriktning ske mot företag och kommuner t.ex. byggare och hemtjänst. Privatpersoner bör bli intressanta om ca 3 år. Drivlinan är uppbyggd av ABB-komponenter.

**Tävlande bidrag: Mikromotorstyrning med makroegenskaper**

**Högskola: Lunds Tekniska Högskola**

**Tävlande: Stefan Skoog, stefan.skoog@gmail.com, 0733-815027**

Detta projekt omfattar en intelligent omvandlare och styrenhet till mindre motorsystem. Produktens syfte är att erbjuda effektiv och exakt styrning av rörelse i applikationer med likströmsmotorer eller andra liknande elektromekaniska ställdon genom att använda switchad modulering och digital signalbehandling i återkopplingskedjan. Plattformen är en realisering av en fyrkvadrantsomvandlare där den kontinuerliga spänningsmoduleringen sköts av en mikrokontroller. Med hjälp av med ett fåtal mät- och styrkretsar återkopplas ström, spänning och rotationshastighet i motorn med hög precision. Denna prototyp är i första hand ämnad att styra likspända lågspänningsmotorer (<50 V), men kan ändå hantera mycket stora strömmar (<100 A), beroende på val av kringkomponenter. Produkten finns för närvarande i en fungerande prototyp. Tester har framgångsrikt utförts på motorer upp till en bråkdel kilowatt. Den sista etappen av utveckling är implementationen av robusta styrlagar i mjukvaran för att mångfald öka precisionen i den aktuella motorn. Plattformen visar potential att erbjuda högre prestanda och flexibilitet än motsvarande kommersiella produkter. Den kan användas inom högteknologiska områden som robotik och andra precisionsapplikationer, men också som kompakt och effektiv omvandlare för lågspänningsapplikationer, t ex elektrifierade cyklar, rullstolar, permobiler etc.

**Tävlande bidrag: Reperio**

**Högskola: Högskolan i Halmstad**

**Tävlande: Peter Altmann, altmannpeter@hotmail.com, 070-7696955**

**Roger Löf, mt5\_e\_kult@hotmail.com, 070-4060173**

**Johannes Nilsson, johannesss@hotmail.com, 070-2991874**

Reperio använder GSM- och RFID-teknik för att lokalisera (stulna) objekt. Systemet använder sig av GSM-triangulering för att ge en grov positionering, kombinerat med RFID för att ge en exakt positionering på nära håll.

Lösningen består av två delar, en sändare och en mottagare. Den lilla sändarmodulen är knuten till användaren via ett telefonnummer och ett unikt ID. Sändaren göms i det objekt som önskas kunna återfinnas.

Vid behov skickas en förfrågan från användarens mobiltelefon till sändaren varpå en grov positionering erhålles via GSM-triangulering och visas på en karta. Väl inom området aktiveras sedan en aktiv RFID-modul som arbetar på 868 MHz. Med en maximal uteffekt på 500 mW erhålles en operativ räckvidd som, oberoende av miljö, överlappar med den grova

positioneringen. Mottagaren lokaliserar med hjälp av RFID-signalen objektet med en noggrannhet på ca 10 cm.

Mottagaren avläser sändarens RSSI-värde och analyserar datakommunikationens integritet och förvrängning, dessa värden bearbetas med algoritmen i mikroprocessorn och ger genom gränssnittet en mycket god representation av avståndet mellan sändare och mottagare. En mängd tester har genomförts för att säkra funktion. Mottagaren har en operativ räckvidd på 4 km under gynnsamma förhållanden och en upplösning på dryga 10 cm vid pejling på när håll. I stadsmiljö begränsas mottagarens räckvidd, men i gengäld blir GSM-trianguleringen mycket noggrannare. I en skyddsbunker med knapp GSM-täckning erhöles en maximal räckvidd på 180 meter när vi använde oss av ett läge där datakommunikationen analyserades.

**Tävlande bidrag: Wireless RPM sensor**

**Högskola: Mittuniversitetet**

**Tävlande: Peng Cheng, peng.cheng@miun.se, 060-148495**

**Yan Yang, yaya0800@student.miun.se, 0765-832272**

Den trådlösa sensorn mäter vinkelhastighet eller varvtal hos en roterande kropp. Till skillnad från konventionella sensorer är denna direkt monterad på rotorn, inte på statorn. Sensorn kan monteras antingen på ena änden av rotorn, i en tunn cylinderform, eller runt rotorn, som en ring. Kalkyleringarna görs lokalt i den roterande sensorn och resultatet skickas trådlöst till en mottagare på statorsidan. Statorsidans mottagare kan också spänningsmata den roterande sensorn via elektromagnetisk induktion.

Den roterande sensorn kan användas i mätningar från 100 till 100 000 rpm. Sensorn är mycket linjär. Olinjäriteten är mindre än 0,5% Full Scale Output. En intressant egenskap är att precisionen, till skillnad från konventionella sensorer, ökar med ökande varvtal. Mottagaren kan placeras tiotals meter från sensorn.