

#32018

INFOCUS:

Kombinationen gör konstruktionen

– få ett grepp om komplexiteten

“Mönsterkort är inte längre bara mönsterkort”

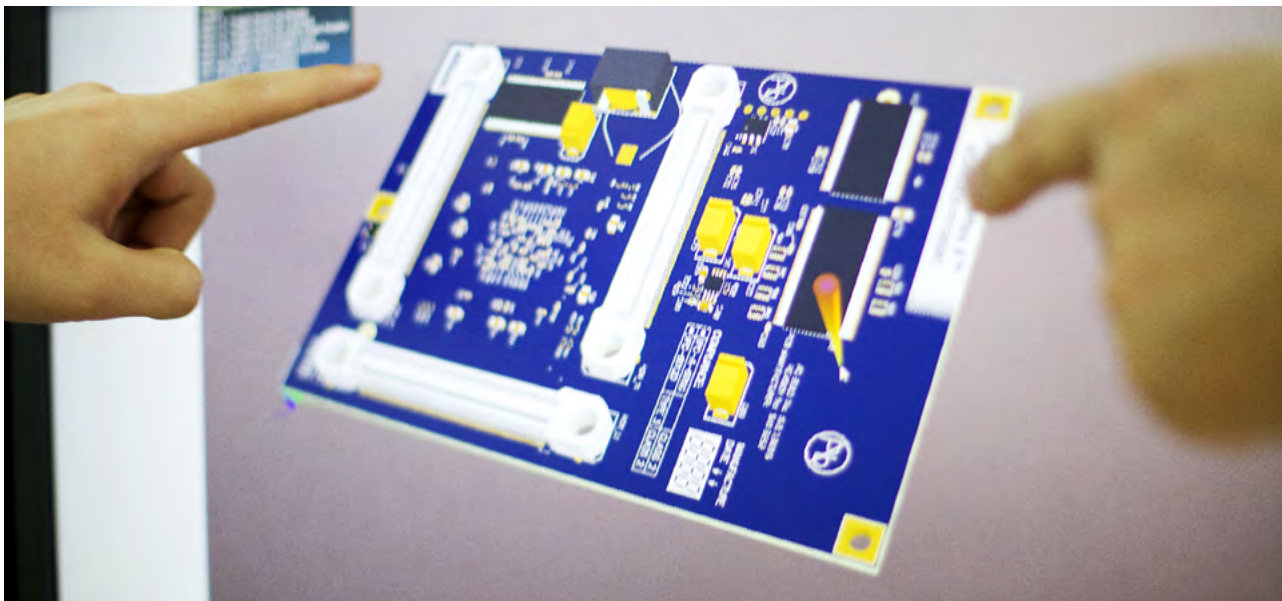
– Hans Ståhl om dagens avancerade mönsterkort

1 - Ceramic capacitors
2 - Tan capacitors
3 - Main chip

4 - Connector
5 - Power connection hole
6 - FPC area

Mer avancerade kort och kortare produktlivscykler

– så möter du ökade utvecklingskostnader



Utvecklingen i elektronikvärlden styrs framförallt av komponenterna, och konsumentelektroniken driver sedan länge på en allmän miniaturisering där allt fler funktioner får plats på en allt mindre yta. Något som påverkar utformningen av mönsterkortet i allra högsta grad. Denna utveckling sprids nu även till industriell elektronik.

Elektronikindustrins utveckling ökar vikten av att göra ett ordentligt jobb vid konstruktionen av mönsterkort. För att spara tid och undvika fallgropar är det en god idé att vända sig till någon med erfarenhet och expertis när det gäller att få ihop en fungerande helhet.

Det som styr utvecklingen inom elektronikvärlden är framför allt komponenterna. Hur mönsterkortet ska se ut bestäms i stor utsträckning av de komponenter som ska sitta på dem. Komponenterna minskar alltmer i storlek och konsumentelektroniken driver sedan länge på en allmän miniaturisering där allt fler funktioner får plats på en allt mindre yta.

Denna utveckling sprids nu även till industriell elektronik. Konsumentprodukter som smartphones har till exempel mängder av sensorer vilket också dyker upp i industriapplikationer av olika slag. Audiovisuella eller taktila sensorer kan registrera saker med stor noggrannhet och därmed göra att den industriella utrustning som elektroniken kontrollerar kan presteras bättre.

– Vi lever i en spännande tid för elektronik. I dag går det att skönja tre huvudtrender som alla får viktiga konsekvenser för hur man konstruerar mönsterkort. Till att börja med blir saker fysiskt mindre. Vidare går signaler på högre frekvens, det vill säga att de kräver bandbredd. Slutligen blir strömförbrukningen hög i förhållande till storleken, vilket medför utmaningar, säger Michael Larsson, VP Sales på NCAB Group.

”Vi lever i en spännande tid för elektronik.”

MICHAEL LARSSON, VP SALES, NCAB GROUP

KORTARE LIVSLÄNGD EN UTMANING

För alla som tillverkar produkter och lösningar för industriell användning finns dessutom utmaningar med komponenters förkortade livslängd på marknaden. När man designar en produkt vill man i industrivärlden ofta kunna använda samma systemdelar under längre tid. I vissa fall har det kanske handlat om en så kallad end-of-life på 10-15 år för ingående komponenter. I dag kan det vara svårt att kunna räkna med sådana livslängder.

– Det innebär att kostnaden för konstruktionen stiger ur ett



Michael Larsson, VP Sales, NCAB Group

livscykelperspektiv. Investeringarna behöver bli lönsamma inom en kortare tidsperiod för att kalkylen ska gå ihop. Rent ekonomiskt ökar alltså incitamenten att både göra konstruktioner med hög kvalitet och att inte lägga mer tid än nödvändigt på designfasen, fortsätter Michael Larsson.

KÄNSLIGARE STRUKTURER OCH TOLERANSER

För mönsterkorts-konstruktören leder utvecklingen till en rad specifika utmaningar. Genom komponenternas alla integrerade kretsar blir det många inkopplingspunkter på en väldigt liten yta. Dessa behöver alla hitta en väg ut i mönsterkortet. Det blir en utmaning när det gäller kortens tillförlitlighet.

Strukturer och toleranser blir känsligare ju mindre korten blir och ju mer de ska göra. Problematiken förstärks av att det dessutom blir allt vanligare med känsliga signaler, vilka måste förbli intakta på sin väg genom mönsterkortet samtidigt som signalhastigheten som sagt ska vara hög.

– Jag vill verkligen ge en eloge till dagens konstruktörer av mönsterkort. Mjukvarustöd till trots, börjar det närma sig en konst att klara de höga signalhastigheterna och samtidigt bibehålla integriteten på signalerna. Jag tycker att framtiden ser ljus och spännande



ut. För att övervinna de utmaningar som finns gäller det att säkerställa att de rätta kunskaperna finns med redan tidigt i projekten, säger Michael Larsson.

Mönsterkortstekniken ligger i dag tämligen långt framme. Lösningar som tidigare ansågs som avancerade, som HDI, flex-rigida kort, mikroviör i flera nivåer och begravnad vior, blir allt vanligare. Utmaningarna för mönsterkortskonstruktörerna menar Michael Larsson kommer när man ska ta språnget upp till en ny teknik som man inte har tidigare erfarenhet av.

"Strukturer och toleranser blir känsligare ju mindre korten blir och ju mer de ska göra."

MICHAEL LARSSON, VP SALES, NCAB GROUP

För ett designteam kanske det kan vara en utmaning att börja använda komponenter som kräver mikroviör. Medan andra team sedan länge jobbat med både mikroviör i tre nivåer och begravnad vior.

KOMPETENT HJÄLP VID TEKNIKSPRÅNG

Oavsett vilken teknisk nivå man måste hantera komplikationer på, så gäller det att landa i robusta konstruktioner som innebär vettiga ydel-der i fabriker. I annat fall finns risken att en undermålig konstruktion skapar problem och kostnader längre fram. I det värsta scenariot går kanske konstruktionen inte ens att använda och man måste gå tillbaka och rätta till vad som gått fel från början.

– Här har en kunnig mönsterkortsleverantör som NCAB en viktig roll att spela. Vi sitter i en position där vi bygger upp erfarenheter och kunskaper från mängder av kundprojekt. Vi ser att många kunder sitter med likartade utmaningar och kan hjälpa dem genom att dela med oss av vår kunskap. Vårt designteam har troligen stött på problemen tidigare och kan komma med tips och råd för att till exempel få till en robust uppbyggnad eller bra impedanskontroll, säger Michael Larsson.

Han understryker att vitt skilda applikationer ändå kan likna varandra från ett mönsterkortsperspektiv. Skillnaden mellan ett mönsterkort i en bil-GPS och ett styrkort till en industrirobot är inte

så stor som man kanske tror. NCAB har experter inom konstruktion som kan hjälpa kunder med de utmaningar som det medför att börja utnyttja en ny teknik.

– Fler skulle ha nytta av att prata med våra tekniker. I och med att vi alltid har flera sourcing-alternativ är vi inte heller beroende av någon enskild fabriks kapabilitet. Vi är aldrig ute efter att, så att säga, låsa in konstruktioner så att de enbart kan sourcas från ett ställe, säger han.

HELHETEN ÄR UTMANINGEN

Michael Larsson förklarar att de tuffaste utmaningarna sällan är de enskilda komplikationerna. Snarare handlar det om att få ihop en fungerande helhet, helst till rätt kostnad.

– Man kan lätt hitta information om hur det går att lösa enskildheter, till exempel vilka dielektriska avstånd mellan planen som är lämpliga när man ska skjuta mikrovia eller hur man löser krav på impedans. Utmaningarna är att även om de lösningar man identifierar fungerar var för sig, så riskerar de att vara omöjliga att kombinera, säger han och fortsätter:

– Ett annat exempel är att man använder väldigt fina ledningsstrukturer, som kräver tunn baskoppar, och samtidigt har höga krav på värmetransfer. Då har man en kombination som genast blir tuffare. Det gäller att ha hela bilden klar för sig för att inte hamna i sådana konstruktionsmässiga återvändsgränder, vilka riskerar att kosta både tid och pengar.

"Vi ser att många kunder sitter med likartade utmaningar och kan hjälpa dem genom att dela med oss av vår kunskap."

MICHAEL LARSSON, VP SALES, NCAB GROUP

När man ska få ihop en verkligt robust mönsterkorts konstruktion är det alltså kombinationen av olika lösningar som är det svåra.

– Då kan de som ansvarar för konstruktionen spara tid, pengar och energi på att vända sig till våra tekniker. Vi har erfarenheten och helhetsperspektivet som behövs, avslutar Michael Larsson.



Ur ett mönsterkortsperspektiv är skillnaden mellan ett mönsterkort i en bil-GPS och ett styrkort till en industrirobot inte så stor som man kan tro.



Kombinationen gör konstruktionen

För att få ett begrepp om komplexiteten i att få ihop en bra helhet vid konstruktionen av ett mönstertkort för industriellt bruk i dag vände vi oss till Ellefen Jiang, PCB Design Manager, chef för NCAB:s designteam i Kina och hennes kollega Zero Zhang, Quality/Technical Manager.

– När man ska ta fram en konstruktion är det vanligt att det krävs en kombination av många olika slags tekniker – teknik för höga signalhastigheter, HDI, flex-rigid, RF-signaler och så vidare. Det är svårt att isolera en teknik från de andra eftersom de konstruktionslösningar man väljer i det enskilda fallet måste fungera i kombination med varandra, förklarar Ellefen Jiang och fortsätter:

– Funktionalitet måste vägas mot prestanda och tillförlitlighet, samtidigt som balansen mellan kvalitet och kostnad naturligtvis också alltid är en parameter. NCAB:s filosofi är dock att man alltid får bästa utfall genom att från början konstruera med tillverkningen i åtanke. Konstruktionen ska vara robust nog att fungera väl i produktionsledet.

”Funktionalitet måste vägas mot prestanda och tillförlitlighet, samtidigt som balansen mellan kvalitet och kostnad naturligtvis också alltid är en parameter.”

ELLEFEN JIANG, PCB DESIGN MANAGER, NCAB GROUP CHINA

– Industrin utvecklas snabbt. Mönstertkorten blir mindre och mindre och signalhastigheterna allt högre. När korten kan göra mer, medför

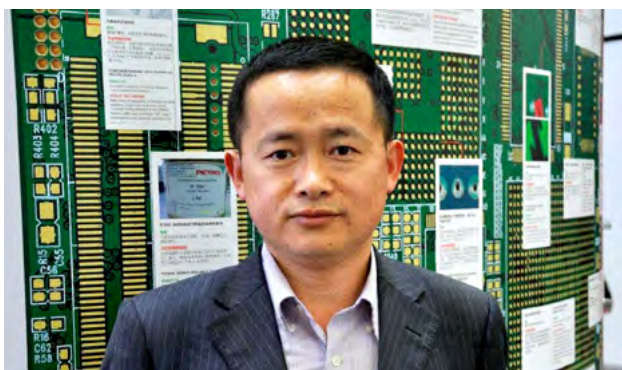


Ellefen Jiang, PCB Design Manager, NCAB Group China.

det även högre strömstyrkor och mer värmeutveckling per ytenhet. Vid tillverkningen innebär allt detta att till exempel materialval måste göras med mycket noga överväganden. I konstruktioner med många lager och hög densitet ökar kraven på materialkvalitet, vilket i sin tur påverkar kortets struktur. Det gäller att välja material efter tillämpning. Även impedanskontroll blir ytterst väsentligt och toleranserna minskar, säger Zero Zhang.



Ellefen Jiang, PCB Design Manager i Kina tillsammans med två av sina kollegor; Glen Chen, PCB Library Engineer and Joshua Zhu, PCB Project Manager.



Zero Zhang, Quality/Technical Manager, NCAB Group China.

NÅGRA AV DE TEKNIKER SOM I DAG KAN BEHÖVA KOMBINERAS PÅ SAMMA MÖNSTERKORT ÄR FÖLJANDE:

Höga signalhastigheter

Ofta ska det gå snabbt att överföra stora datamängder. Det kräver högre signalhastigheter på mönsterkortet, vilket innebär att man måste vara mycket noggrann i sina materialval.

HDI

När elektroniken ska göra mer och samtidigt ta mindre plats krävs mönsterkort med högre densitet i anslutningarna (HDI = High Density Interconnect). Det medför i sin tur många konstruktionsutmaningar, till exempel kring hur man hanterar överskottsvärme.

"Industrin utvecklas snabbt. Mönsterkorten blir mindre och mindre och signalhastigheterna allt högre."

ZERO ZHANG, QUALITY/TECHNICAL MANAGER, NCAB GROUP CHINA

Flex-rigid-konstruktion

När storleken minskar uppstår också rent mekaniska utmaningar kring hur kortet ska få plats. En lösning som ökat i popularitet är flex-rigid-kort. Här är det till exempel viktigt vilken radie kortet ska kunna böjas i och att signalen inte påverkas i övergången.

Många olika signaler

Med många olika slags komponenter på samma mönsterkort följer att många olika signaler ska gå genom det. För att signaler ska komma fram samtidigt måste man bygga strukturerna rätt och ha full kontroll på alla olika impedanskrav.

Optimerad strömförbrukning

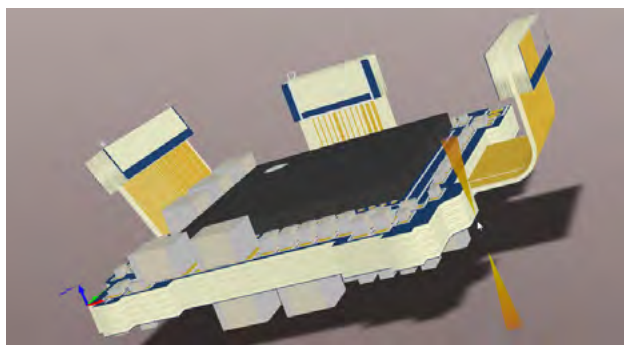
För att minska problem med värmespridning i de kompakta konstruktionerna kan man höja den inre spänningen för att därmed kunna minska strömstyrkan.

RF-signaler

Allt fler applikationer använder RF-signaler. För konstruktionen av mönsterkort innebär det bland annat utmaningar med brus och överhörning. Matchningen av impedanser blir extremt kritiskt och dessutom måste retursignalen förbli så intakt som möjligt.

[Läs mer om RF-mönsterkort på vår blogg. \(På engelska\)](#)

EXEMPEL PÅ HELHETSLÖSNING FÖR KONSTRUKTION



HD-kamera för industriellt bruk med HDMI- och USB 3.0-portar för hög signalhastighet i storleken 9,8 x 6,5 cm.

- > HDI och flex-rigid-mönsterkort med 9 olika impedanser som måste kontrolleras (7 i rigida delen och 2 i flex-delen).
- > Stöd för överföring av HDMI-video.
- > Konstruktion med låg strömstyrka på 3,3 V, med högre spänning för flex-delen.
- > Hantering av överhörning och timing mellan HDMI/USB 3.0/DDR3.
- > 3D-design för att simulera montering.

EXEMPEL PÅ TILLVERKNINGSUTMANINGAR NCAB KAN MÖTA



Optisk modul med hög signalhastighet, densitet och värmeutveckling, olika tjocklek på koppar, material, typer av signaler och impedanser att kontrollera samt 0,4 mm pitch BGA layout och längdmatchning av signaler.

- > Multistegsstack 1+1+1+4+1+1+1.
- > HDI och flex-rigid-mönsterkort.
- > Ultrasmå paddar (4x4 mil för trådbindning).
- > Cavity design med djupkontrollerad fräsning.
- > +/- 7 % tolerans för impedanskontrollen.
- > Back-drill-teknik
- > ENEPIG ytbehandling
- > Inköp av icke-standardmaterial.



Ett mönsterkort är inte längre bara ett mönsterkort

HANS STÅHL
CEO NCAB GROUP



Förr i tiden kallade man mönsterkortet för en komponentbärare, men i dag stämmer inte längre den beskrivningen. Numera kan mönsterkortet i sig självt ha mycket inbyggd funktionalitet, till exempel värmeavledning, stöd för olika signalhastigheter, sändning/mottagning av RF-signaler och impedanskontroll.

När alla dessa funktioner måste fungera ihop blir det betydligt svårare att konstruera mönsterkortet. Det finns i dag fler "okända" faktorer att ta hänsyn till. För att kortet ska kunna tillverkas så

problemfritt och effektivt som möjligt gäller det att leverantören jobbar nära konstruktörer och CAD:are.

På NCAB jobbar vi ihop med många duktiga konstruktörer och CAD:are för att tillsammans åstadkomma avancerade och effektiva konstruktioner av mönsterkort. Vi vill fortsätta på denna inslagna väg och etablera ett ännu djupare samarbete, då är jag övertygad om att vi gemensamt skulle kunna förbättra tusentals mönsterkort-designer.



NCAB Group i sociala medier

För att få de senaste nyheterna från NCAB, följ oss gärna på Twitter, LinkedIn, och YouTube och läs vår

blogg där vi fördjupar oss i mönsterkortens mångsidiga värld!

» [Twitter](#) » [LinkedIn](#) » [Blog](#) » [YouTube](#)

Bli en av oss!

Vi letar alltid efter kompetenta medarbetare. Är du en duktig tekniker, Customer Support eller

Key Account Manager, tveka inte att kontakta oss eller skicka ditt CV till: career@ncabgroup.com

Tidigare ämnen vi belyst

Läs gärna våra tidigare nyhetsbrev. Du hittar alla nyhetsbrev på vår webb: www.ncabgroup.com/newsroom/

» En bättre framtid

2018 06 18 | NYHETSBREV 2 2018

» Factory management

2018 04 12 | NYHETSBREV 1 2018

» Mer elektronik på mindre volym

2017 12 15 | NYHETSBREV 4 2017

» Hållbara affärer

2017 10 25 | NYHETSBREV 3 2017

» Mönsterkortsindustrin i Asien

2017 06 29 | NYHETSBREV 2 2017

» Engagemang och kompetensutveckling i fokus

2017 04 06 | NYHETSBREV 1 2017

Skriver vi om rätt ämnen?

Vi letar ständigt efter intressanta ämnen att fördjupa oss i. Har du en tanke om vad du skulle vilja läsa mer om eller synpunkter kring det vi skrivit? Hör gärna av dig till oss och berätta mer.

Mejla sanna.magnusson@ncabgroup.com