

ELEKTRONIK TIDNINGEN



Christian Eder
marknadschef
Congatec

Välj rätt displaygränssnitt

Gamla analoga VGA är fortfarande ledande som skärmgränssnitt, men dess tid anses utmätt. Congatecs Christian Eder berättar om de digitala kandidater som tävlar om att få ta över tronen. DVI, HDMI och Video Out, har sina tillämpningar men segrare är – enligt Congatec – Displayport.

Redaktör
Jan Tångring
jan@etn.se
0734-17 13 09

EMBEDDED
EXPERT

22 juni 2010 © Congatec AG och Elektroniktidningen Sverige AB

Kostnadsfria vitpapper om inbyggda system – etn.se/expert



Välj rätt displaygränssnitt

Displayport kan ta över efter VGA, DVI och HDMI



Av Christian Eder, Congatec

Christian Eder är försäljnings- och marknadschef på Congatec, och tillika en av de personer som grundade företaget år 2005. Före dess arbetade han på Kontron, Force Computers och Jumptec. Han är utbildad telekomingenjör från Regensburg Polytechnic.

På katodstrålerörens tid fanns bara ett enda gränssnitt mellan datorn och skärmen, och analoga VGA-signaler var så gott som allena rådande. Men i takt med de platta skärmarnas intåg introducerades digitala gränssnitt. Idag finns specialiserade gränssnitt för en rad olika tillämpningar. Med moderna datormoduler för inbyggda system, som exempelvis Com Express och Qseven, finns möjligheter till flexibel implementering av specifika tillämpningar, och modulerna stöder också ett växande antal skärmgränssnitt för en

optimal lösning i varje enskilt fall.

Eftersom ökad bildkvalitet är den viktigaste drivkraften bakom utvecklingen av ny skärmteknik måste befintliga skärmgränssnitt härbärgera en ständigt ökande datamängd. Och trots att analog VGA alltså är den överlägset vanligaste videoanslutningen kommer den snart att dö ut eftersom modernare alternativ har så tydliga fördelar.

En möjlig tronföljare är DVI, digital video interface. Beroende på tillämpning kan DVI klara överföring av såväl analog som

digital videodata med samma typ av kontaktdon. På pc-sidan har DVI också etablerat sig, men har inte helt och hållet lyckats ersätta VGA. För konsumenttillämpningar som tv och video dominerar det heldigitala HDMI, high definition multimedia interface, tack vare utbredningen av HDTV. Med HDMI går det även att kryptera videodata, något som uppskattas av film- och nöjesbranschen.

För ännu högre upplösning finns UDI, Universal Display Interface. Denna standard har dock inte fått någon större spridning, och få tillverkare stöder den.

En ökande popularitet åtnjuter däremot Displayport, en standard som utvecklats av Vesa, Video Electronics Standards Association. I takt med att allt fler chipset och terminaler börjar stödja Displayport kommer detta snabba gränssnitt sannolikt att ersätta VGA-anslutningen i en nära framtid.

Jämte dessa gränssnitt för externa enheter finns andra definitioner som används inuti inbyggda system. Små displayer, upp till 12 tum och 800 x 600 pixlars upplösning, kan styras via ett enkelt parallellt datagränssnitt (ofta kallat TTL-gränssnitt). Interna displayer med högre upplösning styrs vanligen direkt via LVDS (low voltage differential signaling).

VGA-anslutningen, video graphics array, utvecklades ursprungligen av IBM för persondatorn. Efter över 20 års tjänst utgör dock detta gränssnitt helt klart en begränsning för moderna displayer. För det första är upplösningen begränsad till



Det finns en uppsjö av standarder för att ansluta en display till ett inbyggt system.

runt 1280 x 1024 pixlar. För det andra måste de analoga videosignalerna digitaliseras i displayen, och datorn måste därefter omvandla ursprungligen digitala data till analoga signaler. Även om båda omvandlingarna utförs perfekt så uppstår avrundningsfel på båda sidor, vilket ger synbart försämrad bildkvalitet.

De analoga VGA-signalerna kan i och för sig också överföras i DVI-A, en variant av DVI-standarden. Jämfört med den äldre 15-poliga D-subkontakten för VGA har DVI-donet fördelen av högre databandsbredd. DVI-A medger således högre upplösning, men är likväl inget genuint alternativ till rent digital överföring.

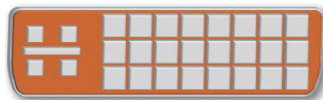
VGA stöds direkt av många datormodulstandarder. Men flera chipset som används idag, exempelvis Intel US15W System Controller Hub för Atom Z5xx-processorn har inget stöd för analoga VGA-signaler. Detsamma gäller för den nya modulstandard Qseven som helt undviker dessa signaler.

Videoutgången (Video Out, ofta kallad TV Out), är ett videogränssnitt för att ansluta externa enheter till en tv-apparat. I det här fallet överförs videodata via CVDS, colour video blanking signal, eller av S-video (separate video, Y/C). Dessa format är konstruerade för konventionell tv med 575 linjer med 25 Hz repetitionsfrekvens. Bildkvaliteten må vara acceptabel för film, men är otänkbar för ergonomiska datortillämpningar.

Gränssnittet DVI, digital visual interface, presenterades 1999 av Digital Display Working Group, DDWG. DVI var det första digitala displaygränssnittet med en bredare expansion. Det finns i flera smaker, som DVI-I med stöd för analog VGA jämte digitala displaysignaler och DVI-D som enbart har digitala funktioner. En tredje smak, DVI-A, definierades också. Denna överför enbart analoga signaler och utgör således ytterligare en VGA-kontakt. Beroende på bandbredds-



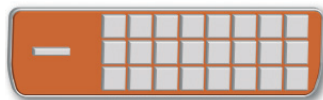
DVI-I (Single Link)



DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Single Link)



DVI-D (Dual Link)



DVI-A

Standarden DVI finns i flera olika varianter, var och en med sitt specifika gränssnitt.

behovet kan det digitala gränssnittet innehålla upp till två länkar. En DVI-länk innehåller tre datapar och ett klockpar, vilket tillåter en dataatak upp till 4,8 Gbit/s. Den valbara extra länken lägger till ytterligare tre datapar och höjer råkapaciteten till 9,6 Gbit/s. Med en länk går det att med DVI-I styra displayer med upp till 1915 x 1436 pixlar, med en bildrepetitionstakt på 60 Hz och bildformatet 4:3. Med två länkar blir högsta möjliga upplösning 2708 x 2030 pixlar.

Datormoduler som Com Express, XTX och Qseven har endast indirekt stöd för DVI-gränssnittet. Där är DVI implementerat på det

kundanpassade bärarkortet. Detaljer och kretsdiagram finns nedladdningsbara från exempelvis konstruktionsguiden för Com Express, publicerad av PICMG (www.picmg.org/pdf/picmg_comdmg_100.pdf).

Eftersom DVI inte är optimalt för konsumentprodukter har ledande företag i denna sektor samarbetat kring en definition av DVI-specifikationen särskilt avsedd för tv-tillämpningar. Resultatet blev den ovan nämnda HDMI, high-definition multimedia interface. Elektriskt är HDMI i praktiken enlänks TMDS, transition-minimized differential signaling, jämte en definition för att bädda in digitala ljudsignaler i videoströmmen. HDMI stöder också Intels kopieringsskydd HDCP, high-definition content protection, som i praktiken är implementerat i alla HDMI-stödda konsumentprodukter. DVI-monitörer kan enkelt anslutas till HDMI-portar med hjälp av enkla adapterar.

Förutom bilddata överför HDMI upp till 8 ljudkanaler vid 192 kHz samplingstakt och 24 bitars upplösning, från version 1.2 och högre. Högsta pixelfrekvens för videodata är i dagsläget 240 Mpixel/s. Det garanterar högkvalitativ överföring av alla idag använda bild- och färgformat, inklusive HDTV upp till dagens högsta upplösning på 1080 p, men även bildupplösning upp till 2560 x 1600 pixlar vid 75

Hz bildrepetitionstakt. Med HDMI 1.3 kan också färgdjup upp till 48 bitar överföras.

Dock är HDMI inte gratis. Företag som utvecklar produkter med HDMI-funktioner måste betala licensavgifter, se www.hdmi.org. Com Express-modulerna conga-BM45 och conga-BM47 är två datormoduler som stöder HDMI.

Den nyaste standarden, Displayport, definierades i slutet av 2005 och har som nämnts anammats som displaygränssnittsspecifikation av Vesa. Displayport skiljer sig från TMDS-baserade gränssnitt som DVI och HDMI genom ett paketerorienterat kommunikationsprotokoll. Därmed kan extra ljudsignaler överföras vid sidan av videoinformationen. I framtiden kommer det också att bli möjligt att överföra flera videokanaler per kabel, och även så kallad "screen tiling", då flera bilder samverkar för att bygga upp en gemensam bild, allt utan att specifikationen behöver ändras.

En Displayport kan bestå av ett, två eller fyra spår (lanes), där ett spår utgörs av ett differentiellt datapar. Beroende på bandbreddsbehov konfigurerar sig gränssnittet automatiskt, vilket optimerar användningen av överföringskapaciteten. Om alla fyra spåren används uppnås en bandbredd av omkring 10,8 Gbit/s, vilket räcker för upplösning upp till 4096 x 2560 pixlar. Dessutom väntas i år version 2.0 av specifikationen för Displayport, med dubbla kapaciteten och då även dubblat antal pixlar.

Idag finns Displayport implementerat i Com Express-modulerna conga-BM45 och conga-BM57. Med ett startkit och ett Add-kort för Peg-kortplatsen går det att göra upp till 3 Displayportanslutningar tillgängliga i en tillämpning. DVI är för närvarande det populäraste gränssnittet för monitorer och kommer sannolikt att så förbli under de närmaste två åren. I konsumenttillämpningar kommer HDMI sannolikt att dominera några år framöver. Men tack före överlägsen prestanda och direkt stöd från halvledartillverkarna förväntas Displayport få ökad närvaro under innevarande år. Displayport kan användas för styrning av såväl externa som interna displayer. En särskild definition kallad Embedded Displayport, eDP, finns för ekonomisk intern anslutning av displayer.

Om Displayport blir framgångsrikt kommer urvalet av digitala displaygränssnitt att åter bli mer överskådligt. ■