



eDiViDe: FPGA-undervisning opp i skyene

Universitetet i Oslo har i prosjektet European Digital Virtual Design lab (eDiViDe) deltatt i utvikling av nettbaserte FPGA-eksperimentoppsett.

Av Jim Tørresen, Universitetet i Oslo

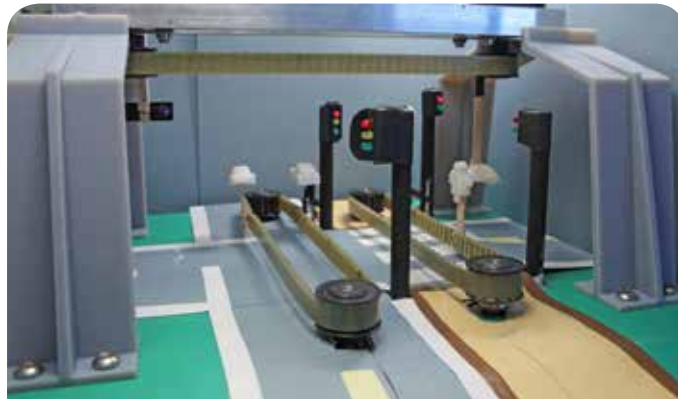
Læring av hva som helst, når som helst og fra hvor som helst er en internasjonal trend i form av Massive open online courses (MOOC). Universitetet i Oslo (UiO) er nå i ferd med å bevege seg i den samme retningen innen FPGA-undervisning. Vi har i prosjektet European Digital Virtual Design lab (eDiViDe) i et par år samarbeidet med tre andre universiteter i Europa om å utvikle lab-er med FPGA-eksperimentoppsett som kan benyttes gjennom en nettleser fra hvor som helst. Fra januar i år har aktiviteten ytterligere økt hos oss ved UiO gjennom prosjektet Studietilbud for programmerbar logikk-utvikling på fjernlab (SPLUF, 2014-2016) finansiert av Norgesuniversitetet.

Lab 24/7

Studenter trenger ikke lenger møte opp på laben i den tiden den er åpen, fjernlaben er "åpen" 24-timer i døgnet! Hvert universitet utvikler sine egne FPGA-oppgaver bestående av alt fra



Studietilbud for programmerbar logikk-utvikling på fjernlab (SPLUF, 2014-2016) er finansiert av Norgesuniversitetet gjennom deres støtteordning til utvikling av fleksible studietilbud.



De ulike testoppsettene, som trafikklys, er bygget opp mekanisk med lys og beltedrift, slik at studentene får teste løsningen sin i "virkeligheten".



Her ser vi at trafikklysstyringen har vært for dårlig, og kollisjon oppstår.

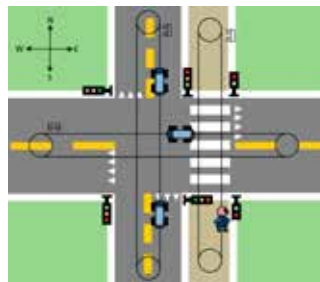


Slik ser drivhuset som FPGA-utviklerne kan teste ut styresystemet sitt på.

oppsett som krever relativt enkelt design som lyskrysskontroll og drivhuskontroll til mer avanserte utfordringer som prosessordesign, robotkontroll og partiell rekonfigurasjon. Hvert oppsett har et videokamera rettet mot seg som viser hva som skjer når kode kjøres på FPGA-en i oppsettet. Noen oppsett benytter også elektronisk avlesning av utganger på FPGA-en. De første oppsettene er allerede klare til bruk og flere andre følger før sommeren.

Styrer trafikklys

Lyskrysskontroll er ett av oppsettene som er utviklet ved UiO. Stu-



Styreoppsett for trafikklys.



Kameralløsning for bildegjenkjenning.

dentenes oppgave der er å skrive VHDL-kode for klokkereduksjon, tilstandsmaskin for å styre de ulike lysene og sist, kunne håndtere trykk på fotgjengerknappen. Studentens kode skrives lokalt på egen datamaskin før den lastes opp til serveren der den legges inn i et forhåndslaget rammeverk for den aktuelle oppgaven.

Innlogging

En må ha et brukernavn og passord for å kunne logge seg inn og bruke systemet. Det får man imidlertid gratis ved forespørsel. Innlogging skjer på websiden til eDiViDe gjennom en sentralt

plassert server i Belgia. Den er koblet til lokale severe ute hos hver samarbeidspartner og er der koblet til de lokale FPGA-oppsettene. Syntese (plassering og ruting av FPGA) skjer alltid på serveren tilknyttet det valgte oppsettet. En kan kjøre syntese og design uten tidsreservasjon, men må bestille tid når man er klar til å teste designet på FPGA-en.

Fysisk uttesting

I sin tidsluke kan man prøve ut eget design og se hvor godt det virker i praksis. I tilfellet med lyskryss beveger bilene og en fotgjenger seg etter slik lysene er blitt programmert. Biler og fotgjenger beveger seg på belter som bildet viser. Kollisjoner er jo som alltid uønsket, men skulle det oppstå, er beltene så fleksible at noen tur innom verksted eller sykehus ikke er nødvendig. Studenten må imidlertid gå tilbake til koden sin og se hva som må rettes for å unngå videre kollisjoner.

Robust mekanikk

Bygging av mekaniske systemer som skal være robuste over lang tid er en utfordring. Vi har i stor grad basert oss på å lage deler til trafikk-lysoppgaven ved hjelp av 3D-skrivere. Det nåværende oppsettet har til nå vært i mer eller mindre kontinuerlig drift i et halvt år, med kun behov for mindre vedlikehold innimellom.

Lokal simulering

Selv om vi sier at alt kan gjøres på serveren gjennom en nettleser, skal det da legges til at foreløpig tilbyr vi ikke simulering. Dette har sammenheng med lisensbegrensninger i bruken av aktuelle simulatorer. Så foreløpig må simulering gjøres på egen maskin, men vi jobber mot en



Skjermdump fra European Digital Virtual Design lab (eDiViDe).

fremtidig løsning der simulering også kan tilbys av systemet.

Mange muligheter

I en verden der stadig mer blir laget i flott grafikk og på skjermer, tror vi det er et viktig supplement for studenter å fortsatt få erfaring med fysiske systemer og den ekstra utfordringen det byr på. Vi tror fjernlaber som nås gjennom Internett er et bra kompromiss gjennom sin videreutvikling av et mer tradisjonelt lab-konsept.

Nyttig for alle

Uansett hvilken rolle en har, er det muligheter for involvering i fjernlab-konseptet:

Student: Lærer og forbedrer sine evner til digitaldesign med VHDL gjennom oppgaveløsning på fysiske oppsett. Dette skjer uavhengig av tid og sted, så lenge en bare har tilgang til Internett.

Kursansvarlig/foreleser: Tilgjengelighet av oppsett på fjernlab reduserer behovet for å utvikle og vedlikeholde egne laboppsett. En kan også supplere med en større bredde i ulike oppgaver enn

det en kanskje har i dag.

Forsker: Plattformen gjør det mulig å vise fram og demonstrere forskningsresultater som derigjennom kan gi økt oppmerksomhet rundt forskningen.

Bedrift: Ansatte kan øke sin kompetanse i digital design. Man kan også markedsføre FPGA-produktene sine ved å legge til oppsett slik at potensielle kunder kan teste ut funksjonalitet. Studenter på sin side kan bli kjent med bedriften for framtidig jobbsøknad hvis oppsettene også blir tilrettelagt for undervisningsformål. Dette vil være en helt ny og langt mer aktiv promotering enn gjennom tradisjonelle web-sider.

Utvidet samarbeid

Det er veldig ønskelig med samarbeid med andre høyskoler og universitet i Norge innen både bruk av systemene (for studenter) og for tilkobling av nye oppsett de måtte ha. Fjernlab-konseptet legger opp til at flere undervisningsmiljøer skal kunne knytte seg til med sine egne oppsett. Det er bare å ta kontakt med undertegnede (e-post jimtoer@ifi.uio.no) for å komme i gang.

Videreføring

eDiViDe avsluttes i høst, men systemene vil være tilgjengelige videre framover. Ved UiO kommer ellers arbeidet med å videreutvikle konseptet som nevnt til å fortsette gjennom SPLUF-prosjektet finansiert av Norgesuniversitetet.



eDiViDe

European Digital Virtual Design lab (eDiViDe) er finansiert av Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA) ved EU kommisjonen og under Erasmus sitt Lifelong Learning Programme (LLP), Prosjektperiode: 01.10.2011- 30.09.2014. Partnere: Limburg Catholic University College (kooordinator), Technical University of Kosice, Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences og Universitetet i Oslo. Mer info: <http://www.edivide.eu>.

PELI™

PELICASE™ DEN ULTIMATE BESKYTTELSE



PeliCase™ er markedets mest robuste utstyrscoffert, utviklet gjennom mer enn 30 år!



• Unik kuldebestandighet • Uknuselige
• Vannrette • Støtdempende • Livstidsgaranti

OVER 90 MODELLER!

Full service, rask levering og forhandlernet i Norge!

PeliCase godkjenner:
MIL-STD 4150-J,
STANAG 4280,
IP67 og IATA.



Dacon AS - Tlf: 21 06 35 01 - Faks: 67 53 30 29
peli@dacon.no - www.dacon.no