

## Android auf PSOC

Android, ein Betriebssystem für mobile Geräte, auf einem Embedded Prozessor in einem FPGA ist bis jetzt gar nicht verbreitet. Deshalb war es das Ziel dieser Bachelorarbeit, herauszufinden, inwieweit es möglich ist, Android auf einem Softcore Prozessor wie dem Nios II von Altera zu betreiben.

Als Grundlage diente hierfür die vorangegangene, gleichnamige Projektarbeit: «Android on PSOC». Das Systemdesign sowie der Linux Kernel wurden im Verlaufe der Arbeit angepasst und ausgebaut. Schnittstellen wie SD Karte, Ethernet und Toucheingabe wurden mit eingebunden als auch diverse Modifikationen am Kernel, damit dieser «Androidverträglich» gemacht werden konnte. Zudem musste Android konfiguriert und angepasst werden, damit es auf dem Nios II Softcore Prozessor laufen konnte.

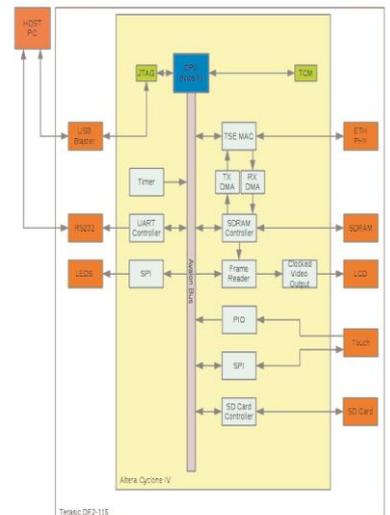
Während die Hardwarekonfiguration mit Qsys, dem System Integrations-Tool von Altera, relativ einfach zu bewältigen war, stellte die Kompilation sowohl des Kernels als auch von Android grosse Herausforderungen dar. Glücklicherweise gibt es eine grosse Linux Community, welche sich mit Embedded Linux auseinandersetzt. So war es möglich professionelle Hilfe zu erhalten. Diese musste aber aus den verschiedensten Quellen zusammengesucht werden. Patrick Heeb, ein Senior Engineer der Noser Engineering, wie auch diverse Foren boten hilfreiche Anregungen für das Aufsetzen des Kernels. Wider Erwarten ist Android nicht vollkommen prozessorunabhängig. Vielmehr mussten zahlreiche Änderungen vorgenommen werden, um Android mit dem Nios II Crosscompiler zu kompilieren. Während der Linux Kernel und kleine Demoprogramme desselben auf dem Zielsystem stabil laufen, war es in der gegebenen Zeit nicht möglich, den gesamten Android Quellcode so anzupassen, dass er vollständig kompiliert werden konnte.

Mit dem nötigen Know-How und entsprechendem Engagement wird es bestimmt möglich sein, Android auf einem Nios II System am Laufen zu haben. Da eine Portierung von Android auf eine neue CPU aber nicht ganz trivial und ein Softcoreprozessor wie der Nios II, wie in dieser Arbeit gezeigt wird, nicht so performant ist wie handelsübliche Hardcoreprozessoren wie z.B. ein x86 oder ein ARM Core, gehen die Autoren davon aus, dass ein solches System keine Zukunft im kommerziellen Markt haben wird.



Diplomierende  
Mirco Gysin  
Philippe Bollier

Dozent  
Andreas Rüst



Das iPad Multimedia Development Kit von Terasic basierend auf einem DE2-115 Development Board diente als Hardware für die Bachelorarbeit. Es ist mit einem Cyclone IV FPGA von Altera, 128MB SDRAM, 2MB SRAM, 8MB parallelem und 8MB seriellem Flash (EPCS64) ausgestattet und verfügt über Schnittstellen wie VGA, PS/2, USB, RS-232, JTAG UART und Ethernet sowie einem SD Kartenleser. Darüber hinaus verfügt das iPad auch noch über einen resistiven 8" LCD Touchscreen.