

Zusammenfassung des Vortrags zu "FPGA - das unbekannte Wesen" von Ernst, DK5QH im SDR-Rundspruch am 04. November 2020

1. Vom und zum FPGA werden (digitalisiert) das **Frequenzspektrum plus Audio- sowie Steuersignale übertragen**.
2. Die Datenübertragung erfolgt in **Paketen** – das Format und Inhalt wird in einem sogenannten Protokoll festgelegt.
3. Ein **FPGA ist kein Prozessor: Es ist digitale Hardware** in der alle Prozesse **parallel** und gleichzeitig ablaufen können. Daraus resultiert ihr großer Vorteil.
4. Die Leistungsfähigkeit der FPGA in Bezug auf Geschwindigkeit wird bestimmt von der **Packungsdichte**, also den **kurzen Wegen** zwischen den Logikelementen sowie von der **Taktrate** für die Logikelemente.
5. Die Zusammenschaltung der Logikelemente im FPGA wird mit **EPROM Schaltern** definiert. Deren Programmierung erfolgt deshalb durch einen **Bit-Stream**.
6. Für den **RedPitaya-FPGA** (40.000 Logikelemente) ist der Bit-Stream 2,5MB groß.
7. Es gibt derzeit zwei große FPGA Hersteller: **ALTERA und Xilinx**. Alle Programme also auch die SDR-Programme für diese beiden FPGA-Welten sind untereinander nicht austauschbar.
8. **Technologisch hat Xilinx die Nase vorn**: die Integration eines **ARM-Prozessors** (RedPitaya: Sprache C) auf dem FPGA-Chip hat programmiertechnische Vorteile und ermöglicht höhere Leistung.
9. Ernst, DK5QH, hat deshalb für die Firmware des STEMLab/RedPitaya zwei Dinge entwickelt: den **Bitstream und das Programm in C**.
10. Die **Zukunft für SDR-Anwendungen** liegt bei der Xilinx-Technologie unter gleichzeitiger Integration von ADC und DAC auf dem Chip - also fast schon eine **"single chip SDR" ...**

Zusammenfassung Vortrag zu „Protokolle 1 und 2“ von Ernst, DK5QH im SDR-Rundspruch am 02. Dezember 2020

1. Im sogenannten **Protokoll** wird der Datenaustausch **zwischen zwischen SDR-Board und SDR-Anwendung auf dem PC geregelt** => Anwendungsprotokoll.
2. Protokoll-1 wurde bereits Anfang 2006 als „HPSDR - USB Data Protocol“ von Phil Harman aus der Taufe gehoben und erfuhr bis heute 63 Anpassungen. Im Laufe der Zeit wurde statt der **USB-Verbindung** (OZYMANDIAS) die **Ethernet-Netzwerkverbindung** (METIS) genutzt.
3. Für weitere Anforderungen und sich daraus ergebenden größeren Datenmengen und Geschwindigkeiten wird dies Korsett des Protokolls allerdings zu eng. Deshalb **Protokoll-2**: Es ist deutlich auf denkbare Anforderungen in der **Zukunft und längerfristige Nutzung** ausgelegt.
4. **Unterschied 1 und 2**: In Protokoll-1 existiert ein Datenstrom vom Board zum PC und einer in umgekehrter Richtung. Im Ethernet werden die Daten immer genau in ein Paket gepackt. Im **Protokoll-2 gibt es eine viel komplexere Struktur** (Dokumentation 89 Seiten!), die bei weitem nicht mehr in ein Paket passt.
5. Über die Benutzung von **Ports** existiert eine **dynamische ändernde Zahl** von parallelen getrennten Kanälen. Hierin stecken eine ganze Menge an Herausforderungen. Eine ist das **Netzwerk**, das natürlich auch noch in jedem Shack anders aussieht.
6. Die hohe **Geschwindigkeit und die vielen Kanäle** können auch Probleme erzeugen: Bildlich gesprochen - bei Protokoll1 haben wir einen Zug in jeder Richtung mit Platzreservierung für jedes Datum. Bei Protokoll 2 mit **parallelen Datentransfers** unterschiedlicher **Geschwindigkeit kann es zu Staus und Wartezeiten kommen: die oftmals zu beobachtenden „Drop-Outs“**. Paradox: Das jetzt schnellere GBit LAN ist nicht Lösung, sondern Teil des Problems.
7. Mit heutiger Hardware und den heutigen SDR-Anwendungen muss man klar festhalten, dass ein **Wechsel von Protokoll-1 zu Protokoll-2 keine echten Vorteile** bietet. Dies gilt erst recht nachdem Thetis nun auch für Protokoll-1 zur Verfügung steht.
8. **Neuentwicklungen oder zusätzliche Funktionalitäten** werden wir nicht mehr unter Protokoll-1 sehen. Sie werden Protokoll-2 nutzen.