Richtlinie zum „Software-Sprint“

photonSDI – Offene Werkzeuge zur Videoaufzeichnung

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger:

Felix Held

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IS17S32 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Kurze Darstellung der Aufgabenstellung und Motivation

Professionelle Systeme zu Videoaufzeichnung und zum Videostreaming, wie sie zum Beispiel auf Open Source Konferenzen für Live-Streams und Aufzeichnungen oder von Projekten und Initiativen zur Produktion von Videos und Filmen eingesetzt werden, verwenden weitestgehend proprietäre Technologie, die nicht oder nur schlecht auf vom Hersteller nicht vorgesehene Weise beeinflusst, erweitert oder verändert werden kann. Im Falle eines Problems oder bei speziellen Anforderungen ist man oftmals auf die Mithilfe des Herstellers angewiesen, der auch nicht immer ein wirtschaftliches Interesse daran hat, für ältere Geräte weiterhin Unterstützung zu liefern.

Mit der Kinokamera apertus° AXIOM beta und dem TimVideos HDMI2USB existieren bereits einige wenige Open Source Videohardwareprojekte, die allerdings als Videoschnittstelle nur das im Endverbrauchersegment verbreitete HDMI und nicht das im professionellen Umfeld verbreitete SDI, mit dem Videodaten über eine deutlich größere Distanz transportiert werden können. Eine Unterstützung des SDI-Standards ermöglich weiterhin offene Videohardware im professionellen Umfeld einzusetzen und gegebenenfalls proprietäre Komponenten Stück für Stück zu ersetzen.

Hierzu erfolgte zunächst eine Einarbeitung in das Pythonframework LiteX, in dem die SDI-Konnektivität implementiert wird, und in den SDI-Standard. Als Meilensteine wurden für den ersten und größeren Teil des Projekts das Senden eines Videodatenstroms über SDI und das Empfangen eines Videodatenstroms festgelegt. Als zweites Teilprojekt war die Unterstützung von programmierbaren Logikbausteinen mit eingebautem Prozessor für das LiteX-Framework geplant mit den Meilensteinen von der FPGA-Seite auf den RAM des Prozessorsubsystems zugreifen zu können und vom Prozessorsubsystem auf Register auf der FPGA-Seite zugreifen zu können.

Beitrag des Projektes zu den Zielen der Förderinitative „Software-Sprint“

Die primären Ziele von photonSDI ist Interoperabilität zwischen offener Videohardware und existierendem professionellen Videoequipment zu schaffen und den Einsatz offener Videohardware auch im professionellen Umfeld zu ermöglichen. Hierdurch kann die Abhängigkeit von proprietären Lösungen mit all ihren Nachteilen verringert werden und die Schwelle neue offene Videohardware zu entwickeln gesenkt werden, bei der die Nutzer und Entwickler und nicht die Hersteller und deren Geschäftsmodell im Fokus stehen.

Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

Es konnten aus den weiter unten genannten Gründen leider nicht alle Meilensteine erreicht werden und nur der erste, aber größere Projektteil bearbeitet werden. Bei der Abschlusspräsentation konnte bereits eine apertus° AXIOM beta Kamera gezeigt werden, die ein Videosignal per SDI an einen Computer liefert; allerdings wurde hier noch nicht alle Teile der Verarbeitung von photonSDI durchgeführt.

Ein weiteres Ergebnis war, dass ich den Aufwand des Projektes unterschätzt habe und dass ich besser immer damit rechnen sollte, dass Dinge nicht nicht wie geplant verlaufen.

Die für die Projekte angebotenen Coachings zum Thema User Experience waren für mich sehr hilfreich, weil es mir einerseits schwer fiel zu beschreiben worum es in dem Projekt geht ohne viel Vorwissen voraussetzen zu müssen; andererseits war es eine sehr interessante Erfahrung zu sehen, wie Dinge, die für eine Person schwierig sind, für eine andere Person einfach sein können, was für mich deutlich unterstrichen hat, wie wichtig es für den Erfolg eines Projektes ist nicht nur Menschen mit einem bestimmten Hintergrund oder Satz an Fähigkeiten zu haben.

Zielgruppe, Nutzen und mögliche Weiterentwicklungen

Sobald photonSDI fertig implementiert ist, werden sowohl die Open Source Kinokamera apertus° AXIOM beta und das Open Source Videoaufzeichnungs- und Streaming-Projekt TimVideos HDMI2USB um SDI-Konnektivität erweitert werden können, was deren mögliches Einsatzgebiet deutlich in den Bereich des Einsatzes im professionellen Bereich erweitert.

Die Veröffentlichung des Quelltextes unter einen offenen Lizenz ermöglicht sowohl Herstellern von Videohardware auf diese Blöcke aufbauen zu können ohne dass Lizenzbedingungen eine Offenlegung ihres kompletten Designs verhindern, als auch die Senkung der Schwelle Videohardware zu bauen, die SDI-Konnektivität besitzt, und ermöglicht weiterhin den Nutzern von Projekten, die hierauf aufbauen, eigene Veränderungen, Erweiterungen und Verbesserungen vorzunehmen. Weiterhin wird hierdurch das Untersuchen und Beheben von Problemen vereinfacht oder im Falle von nicht mehr durch den Hersteller unterstützten Geräten erst ermöglicht.

Ich entwickele auch nach dem Ende des Förderzeitraumes weiter an photonSDI, um zumindest noch die Meilensteine des ersten Teilprojektes zu erreichen. Weiterhin werde ich ein SDI-Erweiterungsmodul für die AXIOM beta entwerfen, das wenn alles nach Plan läuft zusammen mit der Kamera ausgeliefert werden wird.

Mich persönlich hat das Projekt in mehrerlei Hinsicht unterstützt: Ich konnte mich in das LiteX-Framework einarbeiten, habe aus den Coachings einiges mitnehmen können, habe dadurch mein Verbindung zu einigen Open Source Communities, mit denen ich bisher nur wenig zu tun hatte, stärken können und habe eine gute Gelegenheit gehabt mich einmal in

einen historisch gewachsenen Standard einarbeiten zu können, was vermutlich eine für meine Tätigkeit als Freiberufler nützliche Erfahrung ist.

Kurze Darstellung der Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Um für die Entwicklung eine Testplatform zu haben, die garantiert funktioniert, sollte eine kommerziell erhältliche SDI-Entwicklungs-Erweiterungsplatine verwendet werden. Jedoch war der von apertus° für die AXIOM beta Kinokamera entwickelte Prototyp eines SDI-Erweiterungsmoduls in der Verwendung deutlich problemärmer, weshalb dies fortan als Entwicklungsplattform genutzt wurde. Um das SDI-Erweiterungsmodul zeitnah testen zu können und auf dem 34. Chaos Communication Congress etwas präsentieren zu können, wurde eine bestehende proprietäre SDI-Implementierung so weit angepasst, dass sie auf dem SDI-Erweiterungsmodul zu Testzwecken genutzt werden konnte. Da dies auf Grund der Lizenzen nicht veröffentlich werden kann, wurde hier versucht möglichst wenig Zeit zu investieren. Diese bestehende proprietäre SDI-Implementation war jedoch für A/B-Tests mit der Open Source Implementierung hilfreich.

Kurze Angabe von Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Das Projekt wird unter http://felixheld.de/projects/photonsdi dokumentiert und der bisher existierende photonSDI-spezifische Code befindet sich an folgender Adresse: https://github.com/felixheld/photonSDI

Kurze Erläuterung zur Einhaltung der Arbeits- und Kostenplanung

Einerseits konnten aus persönlichen Gründen weniger Stunden am Projekt gearbeitet werden als geplant und andererseits wurde der Gesamtaufwand unterschätzt. Das gesamte Projekt wurde auf Basis des LiteX-Pythonframeworks implementiert, das von mir statt den Beschreibungssprachen verwendet wurde, die klassischerweise für programmierbare Logik verwendet werden und in denen ich mehrjährige Erfahrung habe, was deutlich mehr Umgewöhnung erforderte als gedacht. Der SDI-Standard selber besteht aus vielen Einzelstandards, die sich größtenteils hinter Paywalls befinden und oftmals voraussetzen, dass man einige der anderen Einzelstandards bereits gut kennt. Hierdurch benötigte die Einarbeitung in den Standard deutlich mehr Zeit als geplant. Schlussendlich wurde nur das erste und deutlich umfangreichere der beiden in der Bewerbung skizzierte Teilprojekt bearbeitet, konnte aber noch nicht komplett fertiggestellt werden.

Kurze Darstellung von etwaigen Ergebnissen bei anderen Stellen

Das zweite Teilprojekt, in dem zum LiteX-Framework die Unterstützung des AXI-Bussystems hinzugefügt werden sollte, was allerdings aus Zeitgründen nicht bearbeitet werden konnte, wurde mittlerweile von einer anderen Person angefangen und erste Ergebnisse davon sind mittlerweile bereits Teil des LiteX-Frameworks. Falls ich noch Zeit für dieses Teilprojekt gehabt hätte, hätte ich diese Person kontaktiert, um ausschließen zu können, dass wir unabhängig voneinander die gleiche Funktionalität implementieren, und bestenfalls gemeinsam daran zu arbeiten.