



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Semi-partitioned scheduling and task migration in dataflow networks

Cannella, E.

Citation

Cannella, E. (2016, October 11). *Semi-partitioned scheduling and task migration in dataflow networks*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/43469>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/43469>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/43469> holds various files of this Leiden University dissertation

Author: Cannella, Emanuele

Title: Semi-partitioned scheduling and task migration in dataflow networks

Issue Date: 2016-10-11

Samenvatting

In deze dissertatie worden – in de context van ingebedde systemen – bepaalde ontwerp methoden en technieken voorgesteld. Het accent ligt op ingebedde systemen die datastromen bewerken die vanuit de omgeving van het ingebedde systeem worden aangeleverd. De datastromen zijn typisch onbegrensd in lengte. Coderen en decoderen in *real-time* van audio en video datastromen zijn typische voorbeelden. Als bij het bewerken van datastromen een hoge prestatie is vereist kan het nodig zijn om daarvoor meerdere processors in een netwerk op een enkele chip als executie-platform te gebruiken (Multi-Processor System-on-Chip of MPSoC). Daardoor kan parallelisme worden uitgebuit en dus de bewerkingstijd verkort. Het bewerkingprogramma wordt dan opgesplitst in taken die wel onderling afhankelijk zijn maar toch parallel kunnen worden verwerkt. De verschillende taken worden dan toegekend aan de processors in het platform (ordering in ruimte). De dissertatie geeft technieken voor het dynamisch optimaliseren en adapteren van de toekenning van taken aan processoren. Er zijn twee bijdragen te onderscheiden.

In het eerste deel gaat de aandacht naar systemen waarbij het tijdsgedrag (ordering in tijd) niet is gespecificeerd, anders gezegd systemen met best- mogelijke prestatie. Door het toevoegen van een taak-migratie procedure wordt het mogelijk de toekenning van taken aan processors tijdens de executie te wijzigen met de garantie dat communicatie tussen taken zowel voor als na de migratie correct is. Met deze taak-migratie procedure kan het systeem zich aanpassen aan eventuele veranderende condities die vanuit de omgeving worden opgelegd, waardoor het systeem adaptief wordt. Als bijvoorbeeld een processor faalt, dan kan de taak die aan deze processor was toegekend migreren naar een correct functionerende processor, waardoor het systeem als geheel het falen van een van de procesoren kan overleven.

In het tweede deel is het tijdsgedrag wel gespecificeerd en gaat het om systemen die aan strikte of harde *real-time* condities moeten voldoen. Niet voldoen aan de tijdeisen leidt tot een volledig falend systeem. Gekeken wordt naar de toepasbaarheid van gedeeltelijk gepartitioneerde toekenningen van taken aan processoren. Hierbij worden de meeste taken statisch toegekend aan processoren en kan slechts een klein deel van de taken migreren volgens een vooraf bepaald patroon.

In deze dissertatie wordt een benadering voorgesteld die de ontwerper toelaat het aantal processors te verminderen in tegenstelling tot systemen waarin migreren niet kan. De vermindering van het aantal processors gaat ten koste van een geringe toename van het benodigde geheugen. Een tweede voorgestelde benadering is

geschikt voor systemen waarin voedingsspanning en klokfrequentie kunnen worden verlaagd met het doel energie te besparen. In vergelijking met systemen waarin migratie niet mogelijk is, kan met gedeeltelijke partitionering een grotere energie besparing bereikt worden. Ook hier gaat dit gepaard met een geringe toename van het benodigde geheugen.