



LUND UNIVERSITY

The Design and Implementation of Bloqqi - A Feature-Based Diagram Programming Language

Fors, Niklas

2016

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Fors, N. (2016). *The Design and Implementation of Bloqqi - A Feature-Based Diagram Programming Language*. [Doctoral Thesis (compilation), Department of Computer Science].

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

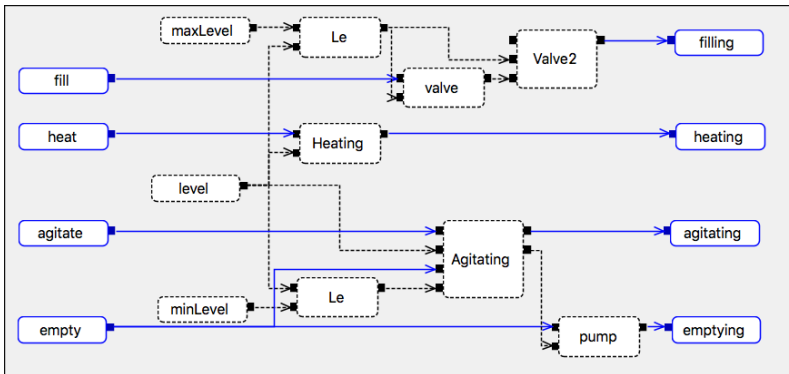
LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Bloqqi: nytt diagramspråk för programmering av styrsystem

Niklas Fors

Institutionen för datavetenskap, Lunds universitet



Figur 1. Styrprogram för en tank i Bloqqi.

Den här avhandlingen presenterar ett nytt programmeringsspråk, *Bloqqi*, som gör det lättare att skapa och återanvända styrprogram inom automation, såsom för fabriker. Målet är att minska ingenjörstiden det tar att bygga ett styrsystem. Särskilt fokus för språket är *variabilitet*, det vill säga, hur man på ett enkelt sätt stödjer olika varianter av samma grundfunktionalitet, exempelvis om ett styrprogram för en tank har omrörning eller ej. Språket har utvecklats i samarbete med industrin och företaget ABB som verkar inom automation.

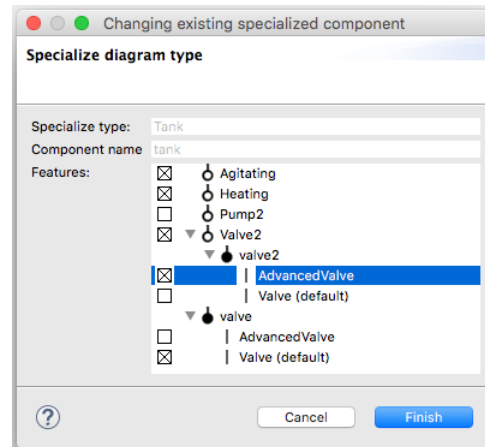
Introduktion till Bloqqi

ABB har idag ett grafiskt programmeringsspråk för att bygga styrsystem, där ett program är indelat i diagram, och varje diagram består av boxar och pilar. Boxarna beskriver beräkningar och pilarna beskriver hur beräkningarna beror på varandra. Bloqqi fungerar på samma sätt, men har byggt vidare och infört nya språkmekanismer som stödjer variabilitet.

Ett exempeldiagram i Bloqqi visas i Figur 1, som beskriver ett styrprogram för en tank. Tanken har stöd för fyllning, tömning, värmning och omrörning. Exempelvis beskriver boxen *Agitating* hur omrörning sker och boxen *agitate* beskriver om omrörning ska ske just nu, vilket bestäms av en operatör i fabriken.

Varianthantering

När man skapar ett styrsystem för en hel fabrik är det vanligt att det finns olika varianter av samma grundstruktur. Exempelvis kan det finnas flera olika tankar som fungerar unge-



Figur 2. Utvecklaren skapar styrprogram för en tank och kan välja vilken funktionalitet tanken ska ha.

fär likadant, till exempel några med värmning och några utan värmning. Istället för att utvecklaren skapar ett diagram, liknande diagrammet i Figur 1, för varje tank, så erbjuder Bloqqi möjligheten att generera delar av ett sådant diagram automatiskt.

Bloqqi introducerar flera nya språkmekanismer för att underlätta varianthantering. Den som utvecklar ett styrsystem kan lätt välja vilken funktionalitet en grundstruktur ska ha i ett genererat grafiskt användargränssnitt. Detta visas i Figur 2, där styrprogrammet för en tank skapas. Här kan utvecklaren välja vilken funktionalitet tanken ska ha, till exempel omrörning och värmning. Väljer utvecklaren valen enligt figuren genereras det delar av ett diagram, motsvarande de streckade blocken i Figur 1. Även om de nya språkmekanismerna är utvecklade i kontexten av styrsystem, så kan de appliceras för andra liknande diagramspråk också.

Utvecklingsverktyg

Två utvecklingsverktyg har tagits fram för språket: en grafisk utvecklingsmiljö (figurerna är skärmdumpar) och en kompilator som genererar exekverbar kod. Avhandlingen presenterar hur man kan utveckla sådana verktyg med hjälp av moderna datavetenskapliga tekniker. Dessa tekniker möjliggör att de båda verktygen återanvänder samma språkspecifikationer för att effektivisera verktygsutvecklingen. Teknikerna möjliggör även avancerat editeringsstöd i den grafiska utvecklingsmiljön för den som utvecklar styrsystem.