

Real-time power dispatch in a DC microgrid

Auteur : Stegen, Thomas

Promoteur(s) : Cornélusse, Bertrand

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master : ingénieur civil électricien, à finalité spécialisée en "electric power and energy systems"

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/13301>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Real time power dispatch in DC microgrids

Master Thesis

Submitted for the degree of Msc in Electrical Engineering

by Thomas Stegen

Supervised by Prof. Bertrand Cornélusse

Abstract

This paper is motivated by challenges in the data center industry. With their critical loads and the significant power they consume, data centers are well suited for the implementation of microgrids, as they could become more reliable and energy efficient.

Moreover, the nature of the loads and energy storage in data centers designate DC microgrids as a perfectly fitting solution. Indeed, for the control of microgrids, a non-centralized solution is ideal as it provides more reliable control than a centralized controller, which is prone to communication errors and single point of failure.

The aim of this thesis is to implement a two level controller: lower-level as decentralized droop control and upper-level as a distributed optimal controller using Optimal Power Flow (OPF). Then, to test this controller, a Hardware In the Loop (HIL) device is used to enable a real-time simulation of the network.

For the HIL simulation, **Typhoon HIL Control Center** software is used with a **Typhoon HIL 402** hardware device. This structure provides a very efficient and user-friendly procedure for the modeling and the control of DC microgrids.

The distribution of the OPF has not shown satisfactory convergence. Hence, the tertiary controller of the real-time HIL simulation was implemented with a centralized algorithm.

Academic year 2020-2021