

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **20-01-2020**

A **10h00**

Amphi E001

Ecole des Mines de Saint-Etienne CMP

880 Route de Mimet

13541 Gardanne

Soutiendra en vue de l'obtention du titre de Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne dans la spécialité : MICROELECTRONIQUE

Wei-Ting

YANG

Une thèse ayant pour sujet :

Développement d'un cadre de contrôle intégré incorporant les connaissances du domaine et son application à la fabrication des semiconducteurs

MEMBRES DU JURY :

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

Rapporteurs :

Zamaï	Eric	Professeur	Ins. Sciences Appliquées Lyon
Castanier	Bruno	Professeur	Université d'Angers

Examineurs :

Berti-Equille	Laure	Professeur	Université Aix-Marseille
Verdier	Ghislain	Maître de conférences	Univ. de Pau et des Pays de l'Adour
Roussy	Agnès	Maître de conférences	Mines de Saint-Etienne
Blue	Jakey	Maître-assistant	National Taiwan University
Reis	Marco	Professeur	Université de Coimbra

Thèse préparée dans le centre CMP-GC à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.

Travail co-encadré par : ROUSSY Agnès

BLUE (NTU - Taiwan) Jackey

Destinataires : DRI, Accueil, SCIDEM, Centre,
D.CORTIAL « Le Progrès », 24 rue de la robotique – 42000 Saint-Etienne

Direction Recherche et Innovation

158, Cours Fauriel

CS62362 - 42023 Saint-Etienne cedex 2 - Tél : 04 77 49 97 10

Page 1 - 1

« Développement d'un cadre de contrôle intégré incorporant les connaissances du domaine et son application à la fabrication des semiconducteurs ».

"An Integrated Physics-Informed Process Control Framework and Its Applications to Semiconductor Manufacturing".

Résumé

La principale tâche de la fabrication de semi-conducteurs est de produire des puces de haute qualité tout en maintenant des cycles de production courts. Afin de réduire les variations de processus, de nombreuses solutions de surveillance et de contrôle de processus ont été mises en œuvre en fabrication.

Dans le même objectif d'améliorer la qualité des processus, ces solutions devraient finalement être coordonnées, non seulement par le partage d'informations, mais également par la prise de décisions optimisées et cohérentes.

Cette thèse propose un cadre de contrôle intégré incorporant des informations physiques, et capables de rassembler diverses sources et de prendre en charge plusieurs applications.

Un Réseau Bayésien Dynamique (souvent noté RBD, ou DBN pour Dynamic Bayesian Network) est utilisé comme base de modélisation du cadre, permettant de consolider les données disponibles et les connaissances des experts. Dans la mesure où un DBN est un graphe connecté, l'interprétation des associations entre les variables de processus est simple et intuitive.

En se basant sur le DBN, trois applications sont proposées dans cette thèse. Un mécanisme de surveillance est utilisé pour la détection et le diagnostic des défauts. Un modèle de métrologie virtuelle (VM) est développé pour fournir une prédiction efficace et ses causalités sous-jacentes.

Enfin, un régulateur structuré Run-to-Run (SRC) est mis en œuvre en prenant en compte les résultats de la métrologie et les interactions entre les paramètres de processus. Les approches proposées sont évaluées à travers une étude de cas réel et des données simulées.

Wei-Ting Yang, CMP