

面向产业链协同商务平台的权限控制模型研究*

王淑营

(西南交通大学 CAD 工程中心, 成都 610031)

摘要: 分析了产业链企业间协作关系和支持产业链企业间业务协同商务平台的特点,建立了面向动态联盟的四级授权控制模型,对联盟授权管理、企业按联盟协作类别的权限继承管理、企业部门授权管理和部门内具体操作人员的授权管理进行了研究,提出了产业链协同商务平台权限控制算法,并在汽车产业链协同商务平台权限管理中进行了应用验证。

关键词: 产业链; 协同商务平台; 动态联盟; 权限控制模型

中图分类号: TP393 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-3695(2010)01-0170-04

doi:10.3969/j.issn.1001-3695.2010.01.051

Research on authority control model for industrial-chain coordinate business platform

WANG Shu-ying

(CAD Engineering Center, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

Abstract: By analyzing the coordinate relationship of enterprises and the characteristics of business platform supporting industrial-chain coordination, presented a four-stage authority control model based on dynamic alliance. A series of managerial modes, i. e. alliance authority management, authority inheritance management according to coordinate category of alliances, authority management of enterprises departments and operator inside department, were discussed at the same time. In addition, put forward the algorithm of authority control for coordinate business platform, and gave a case of authority management supporting industrial-chain coordination to verify the practicability and effectiveness of this model.

Key words: industrial-chain; coordinate business platform; dynamic alliance; authority control model

0 引言

随着制造业向全球化、集群化和产业化方向发展,企业之间的竞争已经由单个企业的竞争发展为产业链之间的竞争,企业间协作越来越紧密。在这种情况下支持企业间协作的信息系统受到了广泛关注^[1]。支持产业链企业间业务协同的商务平台作为一种公共服务平台解决方案,因其在信息化投入、提供专业化服务等方面的优越性,受到了越来越多企业的青睐^[2]。

关于协同商务平台国内外都开展了大量的研究工作^[1-5]。这些研究大都集中在平台体系结构、系统集成技术、协作企业评价等方面,对企业间协作关系及基于协作关系的平台授权管理方面的研究很少。制造业产业链协同商务平台的用户涉及核心企业及其各类协作企业,存在用户类型多、数量庞大和用户动态变化等特点,使得传统的自主权限控制、强制权限控制和基于角色的权限控制方法难以灵活地实现用户的权限控制。有关权限管理相关的文献虽然对基于 Web 和电子商务环境下的权限控制进行了研究^[6-8],然而在协作关系的动态性支持等方面不能完全满足产业链协同商务平台的需求。本文在上述成果的基础上,结合汽车产业链协同商务平台的开发,参考管理信息系统中基于权限控制的相关理论,对面向产业链协同商务平台的权限控制模型进行研究。

1 产业链企业间协作特点分析

产业链企业间以供需链为基础相互协作,从供应链的纵向角度来看,在供需链的不同节点,形成了以不同龙头企业为核心的单核企业间协作关系,而从整个供需链的角度来看,实际上是沿供需链形成了一个多核的复杂网状结构。其协作关系如图 1 所示。

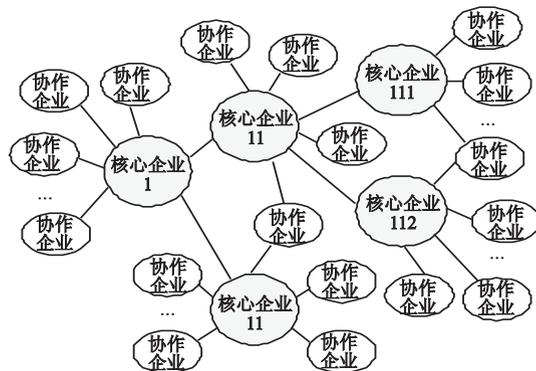


图1 产业链企业间协作关系图

企业间协作关系的特点如下:

a) 供应链的多核性。围绕着某个最终产品,有一个制造厂作为核心企业,在其周围形成了由许多上下游的零部件配

收稿日期: 2009-03-25; 修回日期: 2009-05-08 基金项目: 国家“863”计划资助项目(2007AA04Z188); 四川省科技攻关资助项目(2008GZ0207); 校青年教师起步基金资助项目(2008Q001)

作者简介: 王淑营(1974-),女,副研究员,在职博士研究生,主要研究方向为网络化制造、电子商务公共服务平台(w_shuying@126.com)。

套、售后服务、产品销售等企业形成协作体系,它们构成了供应链的一级协作节点。在一级节点下,协作企业又可能作为核心企业,在它周围又有许多二级供应商、销售商和售后服务商,他们构成了供应链的二级协作节点。同样,在二级节点下,还可能存在三级及更下级的协作节点。因此供应链是一个多核的企业协作体系。

b) 供应链的网状性。在供应链企业间协作过程中,一个企业可能服务于一个核心企业,也可能同时服务于同一节点或不同节点的多个核心企业。

2 协同商务平台支持下的企业间业务协同

产业链企业群协同工作平台就是以产业链这个网络组织为研究对象,采用产业链建模技术、网络技术、集成技术等相关技术手段来支持网络组织的业务协同。它是一种在较高层次上对各种产业链企业间业务系统的抽象,其研究目标是为产业链企业间业务协同提供一个支持快速开发和定制的底层平台。面向制造业产业链的协同商务平台旨在建立面向集成和协同的软件框架环境,此框架在协同商务平台中以软总线形式进行协调和工作,为各个业务系统提供统一的用户、企业间协作关系、权限、日志和平台运行界面管理等。平台采用构件化的开发和管理方式,支持各功能构件的注册和面向业务流程的定制^[1]。通过面向联盟管理的授权控制模型实现产业链上不同节点企业的用户具有不同的权限,从而支持平台上各企业用户以动态联盟方式围绕核心企业开展各项协作;持产业链上企业间各个商业实体(包括零部件协同采购、产品协同销售、产品售后服务等),支持商业实体间的信息交换与共享,支持商业实体的动态扩展。产业链企业群协同工作平台体系结构如图 2 所示。

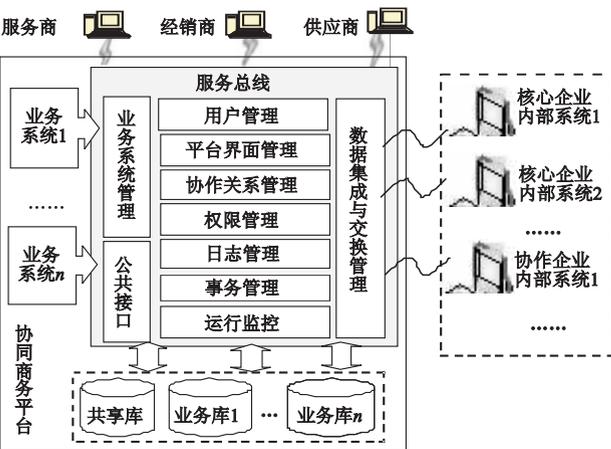


图2 协同商务集成平台开放式体系结构

3 面向产业链协同商务平台的权限管理模型

协同商务平台的用户是产业链网络节点上的各个企业,每个企业对协同商务平台的使用一般是按业务需求划分到部门再由部门划分到具体岗位人员的,因此从企业使用的角度来说,需要建立基于平台的企业、部门和人员之间的关系。由于用户与企业部门之间的从属关系、部门与企业之间的从属关系、企业与联盟的从属关系,以及平台在使用过程中以联盟为单位进行业务交互的特点,产业链企业群协同工作平台授权管理的过程实际上就是平台上的功能系统和功能构件向企业联

盟、企业和用户建立映射关系的过程。产业链企业群协同商务平台授权分为联盟授权、按协作类型的企业授权、企业内部部门授权和部门内操作员授权四个部分。

3.1 基于联盟协作关系的企业权限管理

在产业链平台上,企业以一个个动态联盟的方式相互协作,单核成为最小的协作单元,它们的协作业务和协作内容由核心企业向平台运营商定制,平台按核心企业的要求提供相应的功能,并分别授权给不同协作类型的企业。在向联盟授权的过程中,一个联盟可以拥有一个或几个系统的操作权限,对于每个系统而言,可以将其所有功能授予某联盟,也可以只授权系统中的部分大类和小类功能。企业与联盟和功能构件之间的关系可以用图 3 表示。

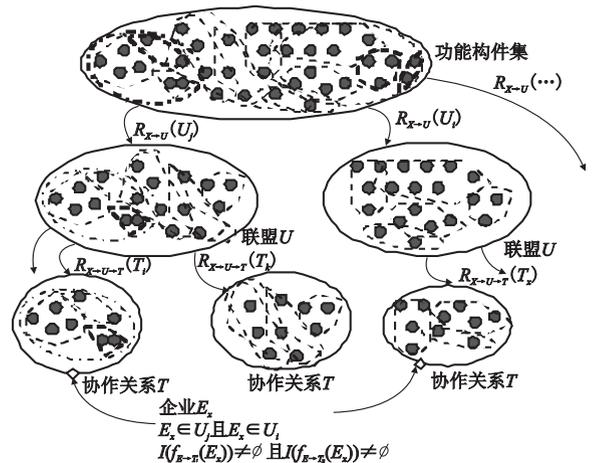


图3 基于联盟协作关系的企业权限管理

定义 1 设平台上支持了 m 个联盟的业务协作, $U = \{U_1, U_2, U_3, \dots, U_m\}$ 为一有限集。在联盟管理下,对于任一联盟 $U_j \in U$,用 T_{U_j} 表示协作企业类型空间, $T_{U_j} = \{T_1, T_2, T_3, \dots\}$ 为一有限集, R_{U_j} 表示协作企业的片区划分, $R_{U_j} = \{R_1, R_2, R_3, \dots\}$ 为一有限集。

定义 2 对于任一联盟 $U_j \in U$,协作企业与核心企业建立协作关系的过程可以看成是 U_j 中的协作企业集 $E_{U_j} = \{E_1, E_2, E_3, \dots, E_n\}$ 中的元素向协作类型空间 T_{U_j} 和协作片区 R_{U_j} 的映射,用 $f_{E \rightarrow T_{U_j}}(E_x)$ 和 $g_{E, T_{U_j} \rightarrow R}(F_{E \rightarrow T_{U_j}}(E_x))$ 表示协作企业在联盟 U_j 中建立协作关系的过程。

虽然一个协作企业可以在产业链协作过程中扮演不同角色,但在每一次协作关系的建立过程中, $f_{E \rightarrow T_{U_j}}(E_x)$ 和 $g_{E, T_{U_j} \rightarrow R}(f_{E \rightarrow T_{U_j}}(E_x))$ 都是一对一的映射。

定义 3 令 $X_{U_j} = \{X_{m1}, X_{m2}, \dots, X_{k1}, X_{k2}, \dots\}$ 表示平台上任一联盟 U_j 所能操作的功能构件集,是一有限集,平台向联盟 U_j 的授权过程可以用 $R_{x-u}(U_j)$ 来表示,这一过程根据平台与联盟 U_j 的核心企业之间的应用协议,由平台管理员来完成。这一映射过程是一个一对多的映射。

在联盟中,企业是按协作类别分类进行管理的,同一协作类别的企业,尽管其在规模和业务能力上可能有较大的差别,但其与核心企业交互的业务内容基本上是相同的,只是存在数量和级别上的差异。根据这一特点,在联盟内对企业的授权管理是按协作类别进行分类授权的。即在平台上,同一联盟内,相同协作类别的企业具有相同的操作权限。

定义 4 令 $X_{U_j}(T_i) = \{X_{m1}, X_{m2}, \dots, X_{kw}, \dots\}$ 表示平台上任一联盟 U_j 的协作类别 T_i 类协作企业所能操作的功能构件集,是此联盟权限的一个有限子集,即 $X_{U_j}(T_i) \subset X_{U_j}$,其协作过程可以用 $R_{X \rightarrow U_j}(T_i)$ 来表示,这一过程由联盟 U_j 的核心企业的管理员来完成。这一映射过程是一个一对多的映射。

规则 1 用 $X_{U_j}(E_x)$ 表示企业 E_x 在联盟 U_j 中的操作权限,对于任一企业 E_x ,若 $f_{E \rightarrow T_{U_j}}(E_x) \neq \phi$,则企业 E_x 拥有 $X_{U_j}(T_i)$ 的操作权限,即有 $X_{U_j}(T_i) \subset X_{U_j}(E_x)$ 。

规则 1 表明了企业权限与协作类型权限之间的继承性,一旦企业 E_x 与联盟 U_j 中的核心企业建立了某种协作关系,它将自动继承这类协作关系企业的操作权限。反之,在联盟协作过程中,一旦某种协作关系被解除,则企业 E_x 将自动失去这类协作关系企业所具有的权限。

规则 2 由于一个协作企业 E_x 在一个联盟 U_j 中可能存在多种协作关系,假设存在 k_x 种协作关系,则在联盟 U_j 中企业 E_x 所具有的操作权限可以表示为

$$X_{U_j}(E_x) = \bigcup_{j=1}^{k_x} X_{U_j}(T_i)$$

规则 3 在产业链平台环境下,一个企业可能同时属于不同的联盟,假设企业 E_x 与 k_i 个联盟之间存在协作关系,这一关系可以用图 3 表示,企业 E_x 在平台上的操作权限 $X(E_x)$ 可以表示为

$$X(E_x) = \bigcup_{j=1}^{k_i} X_{U_j}(E_x) = \bigcup_{j=1}^{k_i} \bigcup_{i=1}^{k_x} X_{U_j}(T_i)$$

规则 2 和 3 表明了产业链协同商务平台环境下企业与联盟核心企业之间的协作关系及不同联盟核心企业之间的协作关系的多对多的特性。

3.2 企业功能用户权限管理

图 4 表示了企业内部部门与功能用户的权限关系。在企业内部,权限可以按部门进行细分,部门的权限是企业权限的子集,企业管理员根据需要自行划分。用户的权限是他所在部门权限的子集,同一个部门中不同操作员可以具有相同的操作权限,也可以具有不同的操作权限,部门管理员可以按照工作岗位和任务要求自行划分。功能用户可以根据需要由部门管理员动态创建。

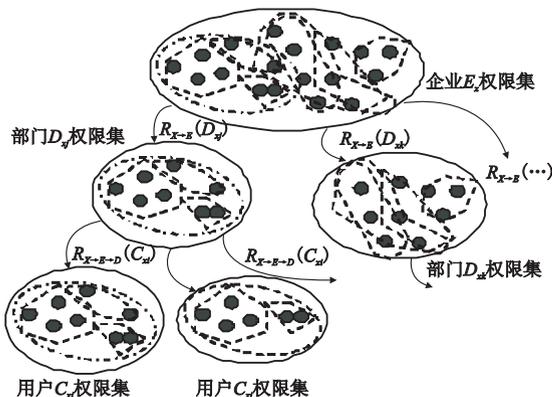


图4 企业部门与功能用户权限

定义 5 令 $X(D_{sj}) = \{X_{m1}, X_{m2}, \dots\}$ 表示企业 E_x 的部门 D_{sj} 在平台上的功能权限集,是企业权限 $X(E_x)$ 的一个子集,即 $X(D_{sj}) \subset X(E_x)$ 。其授权过程可以用 $R_{X \rightarrow E}(D_{sj})$ 来表示,这一过程由企业 E_x 的管理员来完成,这一映射过程是一个一对多的映射。

定义 6 对于任一用户 $C_{si} \in D_{sj}$,用户 C_{si} 的权限 $X(C_{si}) \subset X(D_{sj})$,是部门权限的一个子集,其授权过程可以用 $R_{X \rightarrow E \rightarrow D}(C_{si})$ 来表示,这一过程由部门 D_{sj} 的管理员来完成,它是一个一对多的映射。

联盟 U_j 中各业务协同过程就是各协作企业的操作员和核心企业的操作员使用平台提供的功能进行业务交互的过程。对于平台上的任一企业 E_x 的任一操作员用户 C_{si} ,其请求进入联盟 U_j 获取操作权限,平台通过以下权限控制算法来计算和赋予其操作权限:

- a) 获取用户身份信息 SessionInfo 和用户请求进入的联盟 U_j 的 UnionID;
- b) 根据 SessionInfo 获取用户所属企业的 EnterpriseID;
- c) 据 EnterpriseID 和 UnionID 获取企业在联盟中的协作关系集 T ;
- d) 初始化企业权限列表 $X_{U_j}(E_x)$,将其值设置为空;
- e) 根据协作关系集 T 中的元素数量,执行循环,加载企业权限 $X_{U_j}(E_x) = \bigcup_{i=1}^{k_x} X_{U_j}(T_i)$,若 $X_{U_j}(E_x) = \phi$,则用户所在企业不属于联盟 U_j (可能没有建立协作关系或协作关系已经被解除),提示用户没有操作权限,结束;
- f) 根据用户所在部门,获取部门权限列表 $X(D_{sj})$,若 $X(D_{sj}) = \phi$,则用户所在部门不具有操作权限,结束;
- g) 根据用户身份,获取用户权限列表 $X(C_{si})$;
- h) 计算用户 C_{si} 的权限, $X(C_{si}) = X(C_{si}) \cap X(D_{sj}) \cap X_{U_j}(E_x)$ 。

这种计算方法能保证用户权限与部门和企业权限之间的从属关系,保证企业协作关系发生变化时,其对应的操作权限能随协作关系的变化而变化。其可能存在的问题是由于需要通过企业协作关系权限和部门权限来综合计算用户权限,对用户权限的加载效率可能会造成部分影响,特别是在并发访问用户数量比较多的情况下,其影响情况需要通过仿真试验进行验证,这是本文下一步需要进行深入研究和改进的地方。

4 汽车产业链协同商务平台权限管理的实现

上述授权管理模型已经在汽车产业链协同商务平台 (<http://auto.easp.cn>) 的设计中得到了应用,此平台以第三方服务平台的方式,解决了以整车制造厂为核心的经销商、服务商和供应商之间的业务协同,支持产业链上下游企业以联盟方式开展协作。

汽车产业链协同商务平台开发采用 .NET Framework, .NET Framework 是微软提供的一个为简化 Internet 分布式环境中的应用程序开发而推出的一个新的计算平台,开发语言用 C#。平台权限管理的主要方法如下:

a) 联盟授权

```
public string InsertUnionFunction (string SystemId, string ParentId, string ChildId, string UnionId)
```

其中: SystemId 表示系统 ID 集 (中间以逗号分隔), ParentId 表示大类功能 ID 集 (中间以逗号分隔), ChildId 表示小类功能 ID 集 (中间以逗号分隔), UnionId 表示联盟 ID。

b) 协作类别授权

```
public string InsertCollaFunction (string CollaId, string SystemId, string ParentId, string ChildId)
```

其中:CoId 表示协作类别 ID, SystemId 表示系统 ID 集(中间以逗号分隔), ParentId 表示大类功能 ID 集(中间以逗号分隔), ChildId 表示小类功能 ID 集(中间以逗号分隔)。

c) 部门授权

```
public string InsertDepartmentFunction( string ParentId, string ChildId,
string DepartmentId, string UnionId)
```

其中:ParentId 表示大类功能 ID 集(中间以逗号分隔), ChildId 表示小类功能 ID 集(中间以逗号分隔), DepartmentId 表示部门 ID、UnionId 表示联盟 ID。

d) 功能用户授权

```
public string InsertOperatorFunction( string ParentId, string ChildId,
string OperatorId, string UnionId)
```

其中:ParentId 表示大类功能 ID 集(中间以逗号分隔), ChildId 表示小类功能 ID 集(中间以逗号分隔), OperatorId 表示功能用户 ID、UnionId 表示联盟 ID。

e) 获取功能用户权限

```
Public void GetFunctionTreeData( System. Web. UI.
WebControls. Panel xPanel)
```

其中:xPanel 为功能树控件。

其功能加载的主要函数如下:

```
foreach( DataRowView drp in dtprivilege. DefaultValue)
{ xpNewPanel. Items. Add( new ListItem( Convert. ToString
( drp[“ f_function_name” ] ), Convert. ToString( drp[“ f_function_
LinkAddress” ] ) ) );
xPanel. Controls. Add( xpNewPanel );
```

图 5 为面向联盟协作企业的按类别授权管理界面。

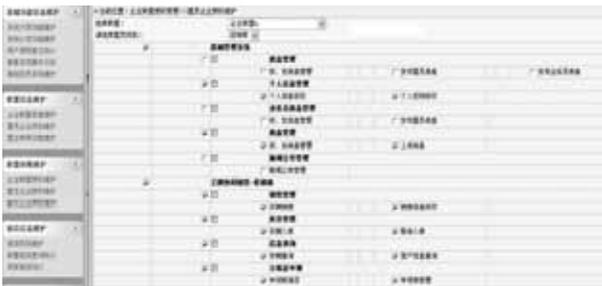


图5 汽车产业链联盟协作企业授权管理

(上接第 169 页) 和模块分配的遗传编码方法,通过遗传操作可以有效地完成调度和分配过程;并设计了基于数据依赖的单元杂交算子和基于控制步约束的变异算子,以及不可行解的重调度分配算法,能有效地避免进化过程中不可行解的产生。实验结果证明了该方法在可测性改善和功耗优化方面的有效性。

参考文献:

- [1] HERMANANI H, SALIBA R. An evolutionary algorithm for the testable allocation problem in high-level synthesis [J]. *Circuits Syst Comput*, 2005, 14(2):347-366.
- [2] SUN Qiang, ZHOU Tao, LI Hai-jun. A novel register allocation algorithm for testability [J]. *Tsinghua Science and Technology*, 2007, 12(S1):57-60.
- [3] SAFARI S, JAHANGIR A H, ESMAEILZADEH H. A parameterized graph-based framework for high-level test synthesis [J]. *Integration, the VLSI Journal*, 2006, 39(4):363-381.
- [4] 温东新, 杨孝宗, 王玲. 一种 VLSI 高层次综合低功耗设计方案

5 结束语

本文对面向产业链协同商务平台的权限控制问题进行了研究,提出了面向产业链协同商务平台的权限管理模型,在此基础上,对基于平台的权限控制算法进行了研究。通过模型在汽车产业链协同商务平台中的应用,对模型和算法在基于 Web 的产业链协同商务平台中应用的可行性进行了验证。

参考文献:

- [1] 王淑营. 面向制造业产业链的协同商务平台集成框架 [J]. *西南交通大学学报*, 2008, 43(5):643-647.
- [2] 韩敏. 基于 ASP 的汽车产业链协作模式、技术、平台研究 [D]. 成都:西南交通大学, 2006.
- [3] 赵慧娟, 唐慧佳, 孙林夫. 基于应用服务提供商的汽车产业链协同商务平台解决方案 [J]. *计算机集成制造系统*, 2006, 12(5):745-752.
- [4] 周娜. 基于 Web 的制造业电子商务平台关键技术的研究与应用 [D]. 南京:南京航空航天大学, 2004.
- [5] SUN Ke, CHEN Ju-hong. Study on the agile virtual enterprise's organizing form and running environment [J]. *International Journal of Plant Engineering and Management*, 2004, 9(2):116-122.
- [6] 林磊, 骆建彬, 邓宪, 等. 管理信息系统中基于角色的权限控制 [J]. *计算机应用研究*, 2002, 19(6):82-84.
- [7] LO Wei-kuang, LAI China-Wei. Information flow control in multithread applications based on access control lists [J]. *Information & Software Technology*, 2006, 48(8):717-725.
- [8] LIU Duen-ren, WU Mei-yu, LEE Shu-teng. Role-based authorizations for workflow systems in support of task-based separation of duty [J]. *Journal of Systems and Software*, 2004, 73(3):375-387.
- [9] 阎冰洁, 汪小兰, 熊前兴. 基于 B-B-C 电子商务模式的权限控制 [J]. *计算机应用研究*, 2006, 23(9):127-129, 132.
- [10] 暴志刚, 胡艳军, 顾新建. 基于 Web 的系统权限管理实现方法 [J]. *计算机工程*, 2006, 32(1):169-170, 182.

及实现 [J]. *计算机研究与发展*, 2007, 44(7):1259-1264.

- [5] WANG Ling, JIANG Ying-tao, SELVARAJ H. Scheduling and optimal voltage selection with multiple supply voltages under resource constraints [J]. *Integration, the VLSI Journal*, 2007, 40(2):174-182.
- [6] KUMAR A, BAYOUMI M, ELGAMEL M. A methodology for low power scheduling with resources operating at multiple voltages [J]. *Integration, the VLSI Journal*, 2004, 37(1):29-62.
- [7] HARIYAMA M, AOYAMA T, KAMEYAMA M. Genetic approach to minimizing energy consumption of VLSI processors using multiple supply voltages [J]. *IEEE Trans on Computers*, 2005, 54(6):642-650.
- [8] HARMANANI H, AOUNI H. An incremental approach for test scheduling and synthesis using genetic algorithms [C]//Proc of the 2nd IEEE NEWCAS. 2004:69-72.
- [9] MIKE T C L. High-level test synthesis of digital VLSI circuits [M]. Norwood, MA: Artech House, 1997.