在面向服务的框架中，Web服务的实现与规格说明分离，服务使用者只能依据服务规格说明（即WSDL文件）访问相关Web服务。由于WSDL文件中仅仅包含Web服务接口的抽象描述，缺乏对服务提供操作的语义信息的描述，Web服务使用者难以了解Web服务的正确使用方式，易于出现无法满足Web服务的使用约束的情形，从而导致基于Web服务的应用程序的失效。

The implementation of Web services is separated from specification within service oriented framework. Service users can only access the relevant Web services based on the service specification (that is, the WSDL file). For the time being, the WSDL file only contains an abstract description of Web service interface and lack of a description of 对服务提供操作的语义信息(这句话看不懂). In this case, it is difficult for Web service users to understand the proper usage of Web services, and it is easy to find situations that cannot satisfy the use constraints of Web services, resulting in the failure of applications based on Web services.

In the Service Oriented Architecture framework, the implementation of Web Services is separated from specification, and users can only invocate the relevant Web Services based on the specification (that is, the WSDL file). The WSDL file only contains an abstract description of Web service interface and lack of a description of behavior logic. In this case, it is difficult for users to understand the proper usage of Web Services, and it is easy to find situations that cannot satisfy the use constraints of Web Services, resulting in the failure of applications based on Web Services.

归纳了服务使用过程中的行为约束：分析由于服务存在的隐含行为逻辑导致服务调用失效的情况，归纳总结了6种服务行为约束。

In this paper, the behavior constraints of service use are summarized: six service behavior constraints are generalized basing on the analysis of the failure of service call due to the implicit behavior logic of service exists.

提供车辆使用费计算（calAmount）机票报销（airfareReimburs）及总金额计算（totalAmount）三个操作。

在面向服务的框架中，Web服务的实现与规格说明分离，服务使用者只能依据服务规格说明（即WSDL文件）访问相关Web服务。由于WSDL文件中仅仅包含Web服务接口的抽象描述，缺乏对服务提供操作的语义信息的描述，Web服务使用者难以了解Web服务的正确使用方式，易于出现无法满足Web服务的使用约束的情形，从而导致基于Web服务的应用程序的失效。

**为了提高基于Web服务的应用程序的可靠性**，本文引入约束思想，建立WSDL文件与服务实现之间的关系，解决Web服务实现与规格说明分离的问题。从Web服务行为相关的**数据**和**控制约束**出发，提出了行为模型驱动的服务组合程序测试用例生成技术，开发了相应的支持工具。本文取得的主要成果如下：

1. **归纳了服务使用过程中的行为约束：**分析由于服务存在的隐含行为逻辑导致服务调用失效的情况，归纳总结了6种服务行为约束：时效约束、区域约束、序列约束、调用约束、参数范围约束及参数关系约束。
2. **设计了支持服务行为约束表达的服务描述语言EX-WSDL：**扩展Web服务描述语言WSDL，定义了描述数据约束与控制约束的标签，支持时效约束、区域约束、序列约束、调用约束、参数范围约束及参数关系约束的表达。
3. **提出了一种基于扩展WSDL的服务行为模型生成技术：**通过解析基于扩展的WSDL的服务规格说明，建立基于事件序列图的Web服务行为模型。
4. **提出了一种行为模型驱动的服务组合程序测试用例生成技术：**依据服务行为模型的特征，定义了请求节点、响应节点、边及状态四种**覆盖准则**；针对给定的行为模型，设计了满足不用覆盖准则的**测试序列生成算法**；针对每条测试序列生成**满足约束的测试数据**，形成可执行的**测试用例**。
5. **开发了行为模型驱动的服务组合程序测试用例生成工具MDGen：**MDGen支持扩展后服务描述（EX-WSDL）解析、服务行为模型生成及可视化、测试序列集生成、测试数据生成、测试用例集生成、测试执行及判定和测试结果统计。
6. **经验研究：**采用两个Web服务程序实例验证并评估提出的技术的有效性与支持工具的实用性。

本文提出的行为模型驱动的服务组合程序测试用例生成技术可以有效检测服务调用过程中违反服务行为约束的情况，为验证与增强Web服务可靠性提供理论支持。开发的支持工具提高了服务组合测试用例生成的自动化程度。

在面向服务的框架中，Web服务的实现与规格说明分离，服务使用者只能依据服务规格说明（即WSDL文件）访问相关Web服务。由于WSDL文件中仅仅包含Web服务接口的抽象描述，缺乏对服务提供操作的语义信息的描述，Web服务使用者难以了解Web服务的正确使用方式，易于出现无法满足Web服务的使用约束的情形，从而导致基于Web服务的应用程序的失效。

**为了提高基于Web服务的应用程序的可靠性**，本文通过在WSDL文件中引入Web服务行为相关的**数据**和**控制约束**的描述，建立了服务描述与服务实现之间的关联，解决了WSDL文件缺乏对服务行为逻辑的描述的问题。在此基础上，本文提出了行为模型驱动的服务组合程序测试用例生成技术，开发了相应的支持工具。本文取得的主要成果如下：