

## 안정된 기반 위에서 이루어지는 효율적인 차량 진단 기능 개발



글: 사이먼 스티믈러(Simon Stimmler) 및 크리스토프 래츠(Christoph Rätz)

차량 진단의 중요성이 점점 높아지면서 생겨나는 여러 과제를 해결하는 노력의 일환으로, 벡터 인포매틱(Vector Informatik GmbH, 이하 벡터)과 다임러크라이슬러(DaimlerChrysler AG, 이하 DC)는 진단 툴 개발을 위한 전략적 제휴를 확대했다. 양사의 제휴는 1990년대부터 CAN용 네트워킹 툴과 관련하여 다년간 이어온 협력 관계에 바탕을 두고 있으며, 양사 모두 독일 슈투트가르트(Stuttgart)에 본사를 두고 있다. 벡터와 DC는 함께 차량 진단이라는 특수 분야에 맞는 특화된 툴을 개발하였다. 이 툴은 개발 초기 단계부터 적용되어 최종 분석 결과, 품질과 비용 측면에서 매우 효율적인 것으로 입증되고 있다.

### 소개

1990년대 말, DC는 차기 과제를 수행하기 위해 진단 개발 툴의 새로운 방향을 모색했다. 핵심 목표 중 하나는 보다 사용이 편리하고 이해하기 쉬운 새로운 툴을 제작하는 것으로 진단 데이터를 기술하는 형식을 통일해야 했다. 이는 ECU 및 소프트웨어 공급업체를 비롯한 모든 관련 사업부 및 파트너에게

툴을 널리 보급하고 이들이 데이터를 재사용할 수 있도록 하기 위한 유일한 방법이었다. 이러한 노력을 지원하기 위해 DC는 GSP/TD 센터(진단 및 플래시 기술 센터)에 진단 노하우를 집중시키고 통합했다. GSP/TD 센터에서는 새로운 진단 및 플래시 개념과 함께 기업 차원에서 개발, 생산 및 서비스 부문에 구현하기 위한 관련 프로세스의 포괄적인 개발 작업이 진행되었다. 또한 이 센터에서는 다양한 사업 분야에 개념, 프로세스 및 툴을 도입하기 위한 기업 차원의 지원 서비스도 제공하였다.

### 진단 기능의 통합적 구현

이 개발 작업의 파트너인 벡터의 진단 전문가들은 “단일 소스 원칙”에 입각하여 툴 솔루션을 설계했다. 즉, 공식적으로 모든 진단 기능을 기계가 판독할 수 있는 XML 파일로 기술하며, 이를 통해 모든 사용자가 이 데이터를 공통으로 사용할 수 있다. DC가 DIOGENES(DC에서 사용된 진단 포맷) 설명 형식 및 독자적으로 개발한 스캐너 CAESAR(자동차 요구 사항 전자 시스템의 공통 액세스를 위한 내부 DC 프로젝트 이름)를 개발, 생산 및 서비스 부문에 계속 사용하길 원했기 때문에 벡터는 CANdela(CAN diagnostic environment for simulation and lean applications)를 이용하여 진단 제품 라인을 설계할 때 OEM별 내보내기 형식을 통합할 수 있는 유연성도 부여했다.

DC 외에도 벡터와 OPEL 및 Claas(농기계 생산업체) 간의 전략적 제휴는 이러한 툴 개발에 영향을 주었다. 피아트(Fiat), 포드(Ford)를 비롯해 전 세계 수많은 자동차 공급업체와 협력 관계를 구축하고 있는 벡터의 CANdela 툴체인은 현재 거의 모든 국가의 자동차 OEM 및 부품 업계에서 사용되고 있다. 이 툴은 진단 데이터를 수집 및 편집하고, 진단 데이터를 다양한 데이터 형식으로 내보내는 작업까지 포괄적으로 지원한다. 수집한 데이터를 사용하여 ECU용 소스 코드를 자동으로 생성할 수도 있다.

### 프론트로딩(Frontloading)으로 시간 절약

DC에서 운용한 진단 개발 프로세스의 핵심 원리는 프로세스 초기에 완전한 규격을 만들어 통합적이면서 신뢰할 수 있는 데이터베이스를 확보하는 것이다. 이 데이터베이스를 사용하면 공급업체와의 협력 관계에서 잘못된 해석과 오류를 미연에 방지하고, 대개의 경우 최적화 주기를 실행할 필요가 없어진다. DC가 개발 프로젝트에 필요한 ECU 공급업체를 선택하는 즉시 개발, 생산 및

서비스 분야 엔지니어들은 이들 공급업체와 ECU 진단 기능의 정의 작업을 시작한다.

엔지니어링 툴 요구 사항인 사용이 편리한 CANdelaStudio의 입력창을 통해 공급업체와 ECU 개발업체는 OEM에서 정해 놓은 형태로 진단 규격을 작성한다. 이 설명의 토대를 나타내는 것이 소위 템플릿이라는 것으로, 여기에는 진단 프로토콜 요구 사항과 차량 모델의 구체적인 요구 사항 및 데이터가 들어 있다. GSP/TDE 부서는 DC의 내부 지침 및 표준에 따라 파라미터 구성을 조율하고 점검하였다. 그런 다음 Microsoft Word 형식으로 규격을 자동으로 생성하였다. DC는 이런 방식으로 여러 공급업체에서 생산되는 ECU가 모든 요건을 동일한 방식으로 충족하도록 한 것이다. 따라서 새 ECU 샘플이 공급될 때마다 진단 규격 레벨을 명확하게 식별할 수 있는 것이다.

DC는 CANdelaStudio에서 ECU 진단 데이터를 내보내 자체 DIOGENES 형식에 맞는 데이터를 확보하였다(그림 1). DIOGENES 데이터는 런타임에 최적화된 이진 형식 CBF(CAESAR Binary Format)로 변환되고 다음 단계에서 이 이진 데이터를 사용하여 테스트 파라미터를 설정한다. ECU의 진단 데이터가 변경될 때마다 CANdela 파일 내에서 새 버전이 기술되기 때문에 최신 ECU 샘플에 맞는 맞춤형 테스트 환경을 즉시 준비할 수 있다.

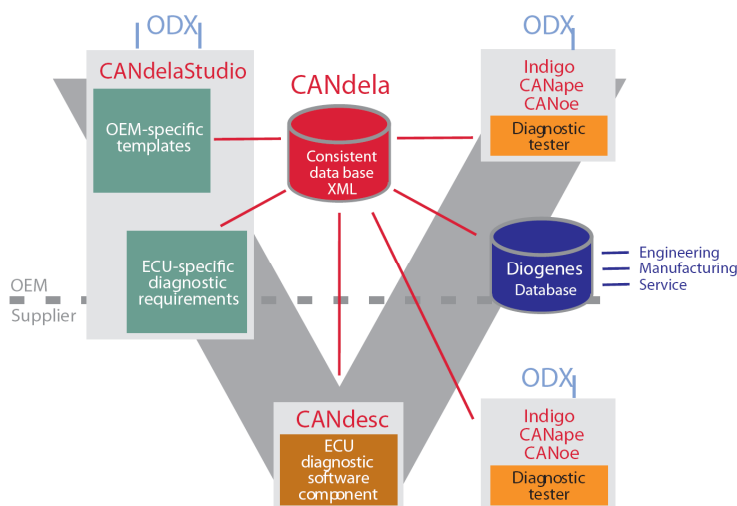


그림 1: CANdelaStudio를 사용한 ECU별 진단 요구 사항 기술 및 CANdela 데이터베이스를 사용한 DIOGENES 데이터베이스로 데이터 내보내기

진단 테스터 기능은 벡터의 툴인 Indigo, CANoe(그림 2) 및 CANape에도 들어 있다. ECU 진단 데이터만 있으면 사용자가 이들 툴을 사용하여 ECU 샘플을 테스트할 수 있다.

차량의 전자 기능이 지속적으로 늘어나면서 진단 기능이 갈수록 중요해지고 있다. 진단 소프트웨어

개발을 초기 개발 단계에서 진행하면(“프론트로딩”) 중간에 품질이 좋지 못한 기능이 중간에 ECU 소프트웨어로 유입되는 것을 막을 수 있다.



그림 2: 전문가용 네트워크 개발 툴인 CANoe로 진단 기능 테스트

### 품질 개발

CANdela는 DC의 개발 공정에 확고하게 뿌리를 내려 긴밀하게 사용되었고 목표는 ECU 공급업체가 진단 기능을 개발하는 것 뿐만 아니라 개발하면서 사용된 진단 데이터까지 제공하도록 하는 것이었다. 그렇게 하면 DC는 내부의 진단 개발 테스트외에도 벡터의 툴 체인을 이용하여 진단기능을 구현하고 검증함으로써 고품질의 ECU 및 ECU의 CDD (CANdela Diagnostic Data)파일을 개발할 수 있다. 공급업체가 새 ECU 샘플을 DC에 제출하기 전에 진단 기능을 완전히 테스트할 수 있게 하는 것이다.

DC는 소프트웨어의 품질을 더욱 향상시키기 위해 공급업체에게 ECU 진단 기능을 구현할 때 표준 소프트웨어 컴포넌트를 사용하도록 했다. CDD (CANdela Diagnostic Data)파일을 이용하여 CANdesc(CAN diagnostic embedded software component)를 생성한다. 그런 다음 자동으로 생성된 컴포넌트를 통해 ECU 제작업체 및 OEM은 여러 제품 간에 통일된 진단 프로토콜을 구현할 수 있다.

공급업체가 ECU의 소프트웨어를 구현하고 테스트한 후 DC는 진단 설명에 따라 모든 진단 서비스에 대한 테스트를 실시하는데 이때 DC 엔지니어는 관련 파라미터를 CANdela에서 DIOGENES 형식으로

내보낸다. 그 다음 데이터는 런타임에 최적화된 CAESAR 이진 형식으로 변환되고 자동차 OEM에서 독자적으로 개발한 테스트 툴로 전달된다(그림 3 참조). 현재 메르세데스 벤츠가 이 방법으로 거의 모든 CAN 기반 ECU를 개발하고 있다. CANdela와 DIOGENES의 조합은 스마트(Smart) 및 MMC(Mitsubishi Motor Company)에서도 사용하고 있다.



그림 3: 통합 테스트 벤치를 사용한 A 클래스 차량의 전자 부품 테스트

### ODX – 표준 진단 데이터 교환 형식

ODX(Open Diagnostic Exchange)는 ASAM(Association for Standardisation of Automation and Measuring Systems) 자문 단체에서 개발한 국제 표준(ISO 22901-1)으로 2006년에 발표 되었다. 이 표준은 자동차 OEM 및 공급업체의 다양한 테스트 툴 작업을 지원한다.

오늘날 차량 네트워크상의 여러 ECU를 서로 연결하는 데이터 통신 시스템에서 엔지니어는 더 이상 진단 소프트웨어를 홀로 개발하지 않는다. 따라서 CANdelaStudio의 XML 데이터베이스의 개별 데이터를 재사용할 수 있도록 설계된다. 다른 OEM이나 공급업체의 진단 데이터를 사용할 수 있는 CANdelaStudio의 ODX 가져오기/내보내기는 현재 많이 사용되고 있는 기능이다.

DC의 또 다른 행보는 진단 기능의 형식 설명을 위한 독자 기술의 DIOGENES 형식을 표준화된 ODX 데이터 형식으로 교체하는 것이었다. DC는 ODX 데이터를 CANdela로 가져오고 내보내는 방식으로



진단 데이터 설명의 통일성을 유지하여 프로세스에서의 견고함을 보장했다

ODX 내보내기 기능은 2004년 말부터 CANdelaStudio에 통합되었으며, 이를 통해 각 자동차 OEM 및 공급업체는 독자 기술 형식에서 표준화된 교환 형식으로 매끄럽게 전환할 수 있게 되었다. 이 과정에서 컴퓨터 화면 또는 테스트 벤치 앞의 사용자에게는 아무 것도 달라지는 것이 없다.

## 진단 개발 프로세스 최적화

메르세데스 엔지니어는 CANdelaStudio를 사용하여 전보다 약 6~7배 빠른 속도로 데이터를 입력한다(그림 4). 프로세스가 끊임없이 변하기 때문에 개발 프로세스 전체의 시간 단축 효과에 대해 단정하기는 매우 어렵다. 하지만 이전에는 빨라야 C-샘플 또는 그 이후 샘플에서나 진단 기능을 사용할 수 있었지만 현재는 B-샘플에서 전부 개발되는 경우가 많다. 이는 사용이 편리한 진단 설명 및 초기 구현 덕분이다. 여기서 얻는 이점은 보다 엄격한 테스트를 실시할 수 있다는 것인데 이 테스트로 네트워크에 서로 연결되어 있는 ECU의 품질을 대폭 개선할 수 있다. CANdelaStudio의 진단 데이터 번역 기능(예: 영어, 프랑스어, 한국어, 일본어)은 개발 현장이 전 세계에 분포해 있는 경우에도 일관된 작업 프로세스를 유지할 수 있도록 한다.

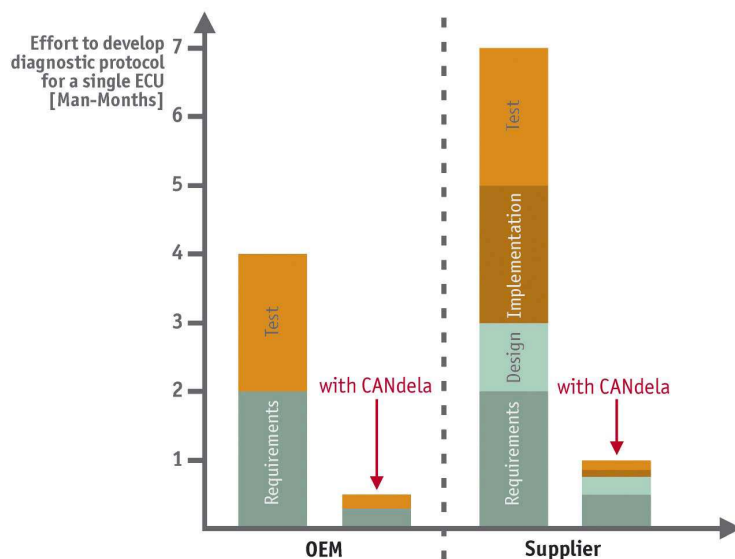


그림 4: CANdela를 이용한 진단 데이터 기술 덕분에 비용을 6~7배 절감하고 진단 프로토콜을 신속하게 구현

## 플래시 환경에서 CANdela 구현

CANdela 제품 라인에는 플래시 데이터를 기술하는 데 사용하는 CANdelaFlash가 포함되어 있다(그림 5). 플래시할 실제 소프트웨어, 즉 HEX 또는 이진 데이터는 다른 정보로 보완해야 한다. 이러한 정보의 일부는 소프트웨어 버전, 세그먼트 크기 등의 플래시할 소프트웨어에 대한 정보이다. 또 다른 일부로 부품 번호 같은 프로세스에 관한 정보도 있다. 대부분의 프로세스 관련 정보가 OEM 관련 정보이기 때문에 CANdelaFlash 템플릿을 사용하여 이러한 개별 속성을 표현한다.

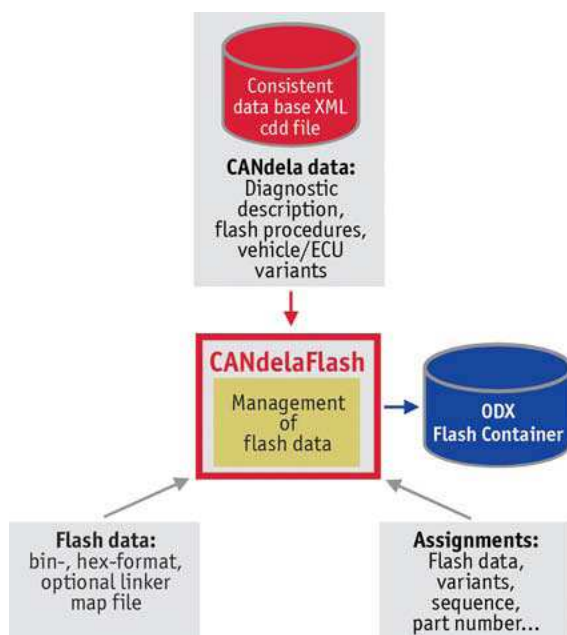


그림 5: CANdelaFlash를 사용한 ODX 플래시 컨테이너 생성 및 플래시 데이터 관리

CANdelaFlash의 사용자 인터페이스를 설계할 때, 입력을 단순하고 사용 편의성을 높이는 데 특별한 주의를 기울였다. 따라서 CANdelaFlash와 CANdelaStudio는 외관과 사용자 인터페이스 원리가 비슷하다. 따라서 CANdelaStudio로 수집한 플래시 관련 진단 데이터를 확보하여 여러 가지 방식으로 적용하기가 편리하다.

DC는 CANdelaFlash의 플래시 데이터 설명을 확보하여 내보내기 기능을 통해 ECU\_MEM/FLADEN이라는 내부 XML 형식 데이터를 얻었다. 그런 다음 ECU\_MEM/FLADEN 데이터는 런타임에 최적화된 이진 형식 CFF(CAESAR 플래시 형식)로 변환되고 ECU에 플래시된다. CANdelaFlash는 ODX 형식으로의 내보내기를 지원한다. ODX 가져오기 기능으로 공급업체와 DC

간에 플래시 데이터를 ODX 형식으로 교환할 수 있으며, 또한 이를 통해 플래시 데이터를 개발 초기에 완전히 기술할 수 있다. 진단의 경우와 마찬가지로 플래시에서도 플래시 데이터를 개발 프로세스 초기에 기술해야 한다. 그러면 이 데이터를 사용하여 플래시 규격에 따라 진단 기능의 ECU 플래시 여부를 점검할 수 있다.

---

**개정: 2011 년 5 월**

**그림 제공:**

커버 사진 및 그림 3: DaimlerChrysler AG

그림 1, 2, 4, 5: Vector Informatik GmbH

Vector Informatik GmbH  
Ingersheimer Str. 24  
70499 Stuttgart  
Germany  
[www.vector.com](http://www.vector.com)

본 자료 배포시 최종 인쇄물을 당사에 보내주시면 감사하겠습니다.  
배포와 관련하여 문의사항이 있으시면 언제든지 연락주시기 바랍니다:

**벡터코리아 편집자 연락처:**

마케팅부 김용성

서울특별시 구로구 구로동 222-12 마리오타워 1406 호

Tel. 02-807-0600 Ext.5009, Fax. 02-807-0601

**E-mail:** [Yongseong.Kim@vector.com](mailto:Yongseong.Kim@vector.com)