

[첨부 제4호]

차량 센서 값의 데이터마이닝을 통한 고장 예측 기술



권오천 (ockwon@etri.re.kr)
자동차융합플랫폼연구팀
자동차조선국방IT융합연구단



목 차

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
 - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향

1. 기술의 개요(1/2)

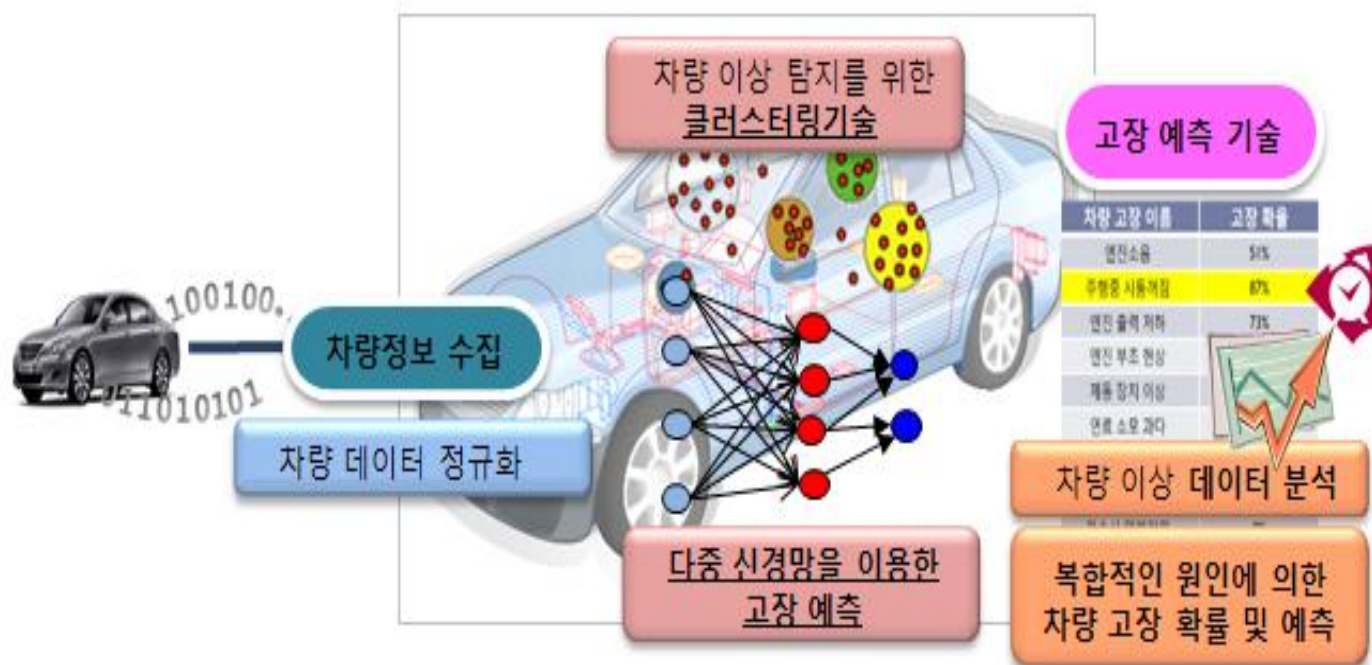
▣ 목적 및 필요성

- ❖ 현재 서비스되고 있는 원격 차량 진단 시스템과 차량 정보 제공시스템은 단순한 센서의 측정 값을 통해 차량 내 세부 장치의 고장 상태를 제공할 뿐 고장에 대한 예측 정보는 제공하지 못함
- ❖ 차량 이상상태 모니터링 서비스의 경우 차량의 단일장치에 의한 이상상태를 측정하여 서비스하는 것으로 차량 장치의 복합적인 원인에 의한 이상상태 모니터링을 효율적으로 하는 기술이 필요한 실정
- ❖ 기술 이전 기술(“차량 센서 값의 데이터 마이닝을 통한 고장예측 기술”)은 차량으로부터 수집한 데이터들을 기반으로 다양한 데이터마이닝 기법을 적용하여 차량이 어떤 상태인지를 판단하고 모니터링하여 고장에 대한 위험도를 예측할 뿐만 아니라 고장 발생 시점을 예측하여 운전자와 관리자가 신속하게 차량의 이상상태에 대처할 수 있도록 정보를 제공하는 기술 개발이 목적

1. 기술의 개요(2/2)

▣ 개념 및 구성

차량 내부 네트워크로부터 수집할 수 있는 다양한 차량 센서 값들(엔진 및 트랜스미션정보 등)을 기준으로 차량 데이터간의 상관관계나 차량 이상(고장) 조건들의 특성을 반영하여 차량 고장을 예측하고, 차량 이상 데이터를 주기적으로 모니터링 및 관리 할 수 있는 차량 데이터 기반 고장 예측 및 이상 데이터 관리 기술



2. 기술이전 내용 및 범위 (1/5)

□ 기술이전 내용

A. 기술명 : 차량 센서 값의 데이터마이닝을 통한 고장 예측 기술

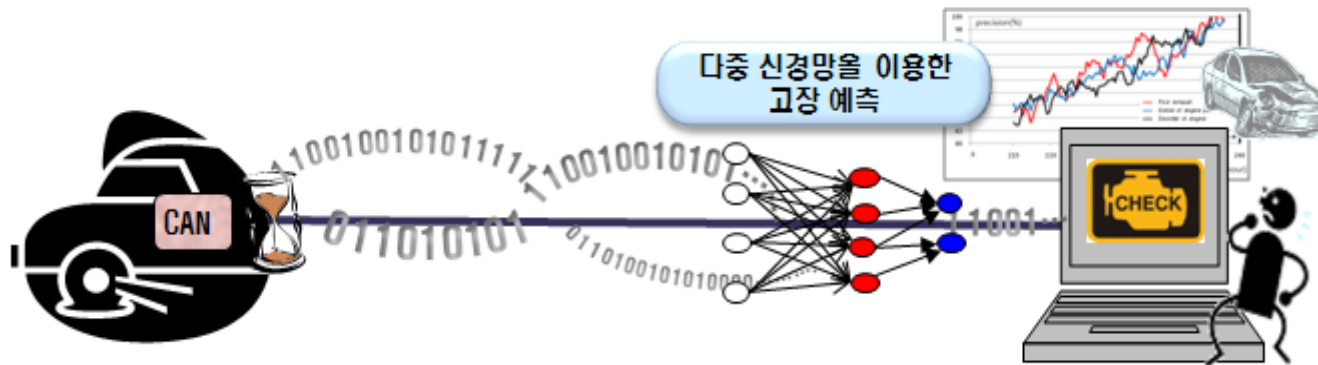
- ◆ 데이터마이닝을 이용한 차량 고장 예측 기술
- ◆ 실시간 차량 데이터기반 고장 예측 기술

2. 기술이전 내용 및 범위 (2/5)

□ 기술이전 내용 (1)

❖ 데이터마이닝을 이용한 고장 예측 기술

- ◆ 인공지능 기술을 적용하여 차량 고장에 대한 학습을 통해 위험도를 예측하고, 회귀분석을 통해 추이변화를 분석할 수 있는 기술

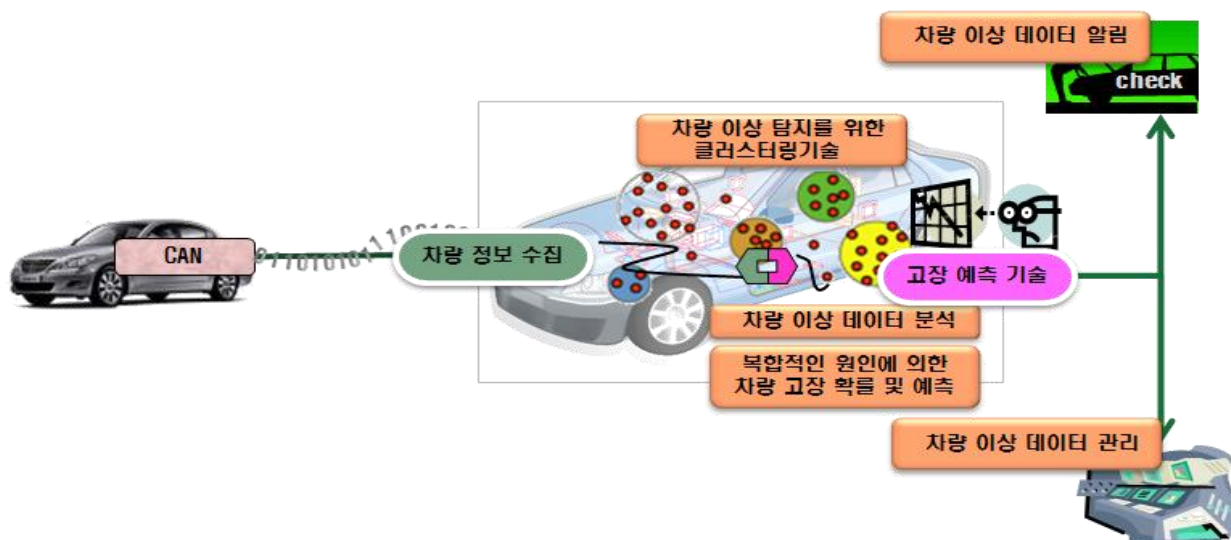


2. 기술이전 내용 및 범위 (3/5)

□ 기술이전 내용 (1)

❖ 차량 실시간 데이터 고장 예측 기술

- ◆ 차량 데이터의 집중현상을 분석하는 클러스터링 기법을 이용한 차량 이상 상태 모니터링



2. 기술이전 내용 및 범위 (3/4)

□ 기술이전 범위

A. 기술명 : 차량 센서 값의 데이터마이닝을 통한 고장 예측 기술

◆ 데이터마이닝을 이용한 고장 예측 기술

- 요구사항정의서
- 시험절차서 및 결과서
- S/W 소스

◆ 실시간 데이터 기반 고장 예측 기술

- 요구사항정의서
- 기본설계서
- 상세설계서
- 시험절차서 및 결과서
- S/W 소스

2. 기술이전 내용 및 범위(4/4)

■ 기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 : (3)단계

구분	단계	정의	세부설명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	기초이론 정립 단계
	2	실용 목적의 아이디어 특허 등 개념정립	기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	<ul style="list-style-type: none"> 실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	소재/부품/시스템 핵심성능 평가	<ul style="list-style-type: none"> 3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/ 시스템 시작품 제작 및 성능 평가	<ul style="list-style-type: none"> 확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	<ul style="list-style-type: none"> 파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량 불량을 등 제시 파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	<ul style="list-style-type: none"> 실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) 가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	<ul style="list-style-type: none"> 본격적인 양산 및 사업화 단계 6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

3. 경쟁기술과 비교

▣ 경쟁기술대비 우수성

❖ 특징

- ◆ 실차로부터 수집되는 과거와 현재 데이터의 특성 및 제약조건을 분석하여 복합적인 원인에 의한 10개 주요 고장에 대하여 고장의 발생 확률을 구하고 고장 발생 시점에 대한 예측 및 모니터링 기능을 제공하는 고장 예측 핵심 S/W 기술

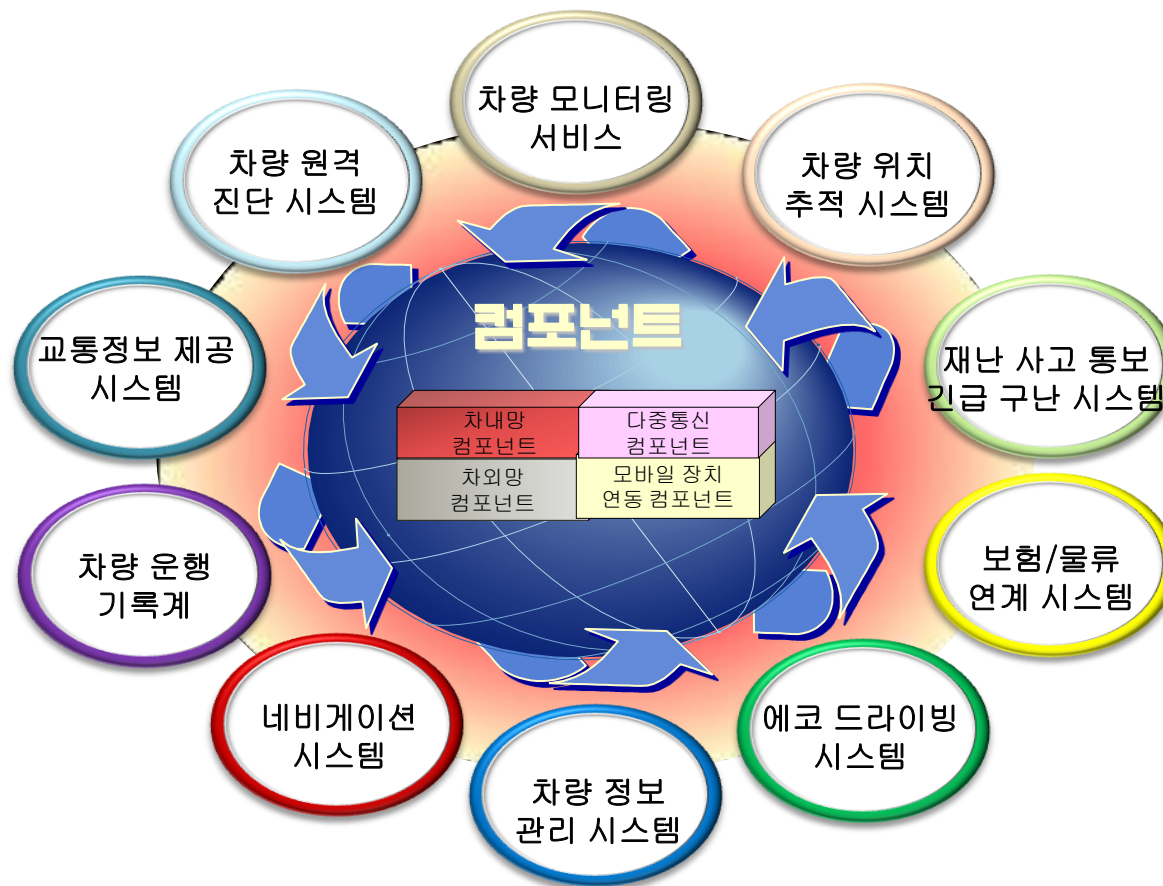
❖ 경쟁기술/대체기술 대비 우수성

- ◆ 복합적인 원인에 의한 고장 및 차량 이상 상태의 상세내용, 고장 발생 확률 예측

	현재 기술	ETRI
고장 원인	단일 고장	복합고장
클러스터링 특성	정상 클러스터만 생성	차량의 모든 상태(정상 및 이상) 클러스터 생성
제공정보	이상여부만 판단	이상상태의 상세 내용 및 발생 확률 추정

4. 기술의 사업성(1/2)

▣ 예상 응용 제품 및 서비스



4. 기술의 사업성(2/2)

■ 사업성

- ❖ 차량 데이터 기반 고장 예측 기술은 해외 OEM사도 이제 시작단계이라 해당 기술의 조기 사업화로 세계 경쟁력 확보 가능
- ❖ 차량 데이터 기반 고장 예측 기술은 원격 차량 관리 및 유지 시스템에서 중요한 역할을 담당 할 수 있으리라 예상

■ 기술이전 업체 조건

- ❖ 자동차-IT 융합 제품 시장 진입을 원하는 IT 업체

■ 사업화시 제약 조건

- ❖ 고장 예측 정확도 성능 시험을 위해 실차 데이터와 실차와 유사한 차량 데이터를 모두 포함하여 사용하였기에 실차에서의 보다 정확한 검증이 필요

5. 국내외 시장 동향(1/2)

▣ 해당 제품/서비스 시장 규모

- ❖ 세계 차량-IT 융합 시장(지능형자동차, 텔레매틱스, 네비게이션) 규모는 2011년 1,620억 달러 규모에서 2018년에는 2,419억 달러 규모로 급성장할 전망(IT Insight, 2009.06)

주요지표		2011	2013	2015	2018
미래성	세계시장규모(억불)	1,620.97	1,905.22	2,112.48	2,418.99
	한국점유율(%)	비계산	5.04	비계산	6.55
	수출액(억불)	18.72	24.73	30.84	35.98
	성장률(CAGR, %)	비계산	18.42	비계산	9.46
성장성	생산액(천억 원)	132.768	182.559	233.514	301.484
	부가가치(천억 원)	62.894	86.481	110.619	142.817
	고용효과(명)	비계산	76,374	비계산	126,126

주1) 상기 항목은 지능형자동차 + 텔레매틱스 + 네비게이션 등을 포괄하며,

- 미래성 지표는 시장은 세계 보급/출하 및 국내 내수시장을 의미

- 성장성 지표는 산업연관표의 유발계수(텔레매틱스 분야 적용) 사용하였으며, 직접 및 간접효과를 모두 포함

주2) 시장 추계에 활용된 기초 시장통계자료는 다음과 같음

- 지능형자동차 : Global Insight 및 KIET(2007.4) 및 동 자료이용 추계

- 텔레매틱스 : 세계 시장은 TRG(2007), 국내시장은 텔레매틱스 시장전망, ETRI(2007.1) 활용

- 네비게이션 : Morgan Stanley Research, US Department of Transportation, Credit Suisse(2006.9), 전자신문(2008.7.31) 등의 자료 이용하여 추계

5. 국내외 시장 동향(2/2)

▣ 해당 제품/서비스 국내외 동향

- ❖ 세계 IT+자동차 융합 시장(지능형자동차, 텔레매틱스, 네비게이션) 규모는 2008년 864억 달러 규모에서 2018년에는 2,419억 달러 규모로 급성장할 전망(IT Insight, 2009.06)
- ❖ 자동차 IT 국내 융합시장은 2008년 1.8조원에서 2018년 5.7조원으로 성장할 전망이고, 자동차제조사, 자동차 부품사, IT업체들 간의 융합기술 개발이 활발히 전개 중(전자통신동향분석, 2008)
- ❖ 국내 IT기반을 이용한 지능형 자동차 시스템 시장도 2010년 16억 9,200만 달러, 2020년에는 30억 달러 시장을 형성할 것으로 전망됨(Global Insight, 2008)
- ❖ 텔레매틱스 관련 세계 시장 규모는 2005년 61억불에서 2010년 171억불, 2015년 380억불과 2020년 660억불로 예상되며 네비게이션 관련 세계 시장 규모는 지속적인 성장세에 힘입어 2005년 90억불에서 2010년 855억불, 2015년 990억불과 2020년 1147억불로 확대될 것으로 예측됨(Global Insight 및 KIET(2007.4) 및 동 자료이용 추계, TRG(2007) 및 동 자료이용 추계, Morgan Stanley Research, US Department of Transportation, Credi Suisse(2006.9) 자료 이용 추계)
- ❖ 네비게이션 시장은 전 세계적으로 성장단계를 거치고 있으며 세계 네비게이션 시장은 연평균 31.32%증가를 예상하고 있음(Gartner, 2008) 또한 국내 네비게이션 시장은 꾸준히 증가해 2010년 기준 15%의 보급률로 지속적인 성장 예상
- ❖ 세계 자동차 보험 텔레매틱스 이용자 수는 2010년 185만명에서 연평균 성장률 90%로 확대되어 2017년 8,900만 명에 달할 전망(ABI Research 2012)

감사합니다.



www.etri.re.kr