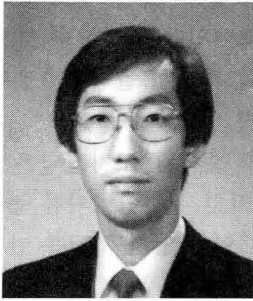


# 人工知能 응용체계 (2)



金秉燮 國科研 선임연구원

주변 안보위협이 변화와 함께 조기경보 및 전장감시 등 정보수집능력의 강화가 절실한 현시점에서, 제2회 조기경보/전장감시 심포지엄이 4월 24일 國科研에서 열렸습니다 발표된 내용중 일부(6편)를 발췌, 개작하여 지난 5월호부터 연재, 소개합니다.誌面과 保安관계상 많은 부분을 삭제하거나 수정하여 게재하게 되었음을 諒知해주시기 바랍니다 (편집자 주)

## 국내 기술 현황(前月号 연속)

### \* 국방과학연구소

#### • 전문가 시스템

- 전차 고장진단 시스템 prototype 개발

- 지휘관을 위한 결심지원 전문가 시스템 개발 연구

#### • 컴퓨터 비전-3차원 물체인식

#### • 음성인식/합성시스템 연구

#### • 무인자동차 운행기법 연구

1986년 정보과학회 산하에 인공지능연구회가 발족되어 국내외의 인공지능에 관한 자료와 정보교환이 상호 이루어지고 있으며, 산·학·연 간의 협조체계가 점차 강화되고 있으므로 조만간 국내에서도 인공지능 분야에 대한 연구 및 기술발전이 비약적인 속도로 이루어지리라 확신합니다.

## 체계 구축 방안

**차세대**의 무기체계는 기존의 무기 체계에 비해 지능화 및 자동화의 특성을 갖게 되리라 보며, 그렇기 때문에 차기세대 무기체계에 인공지능의 응용은 필연적인 추세로 보여지며, 미국 등 선진국에서는 이에 적극 대처하고 있는 실정입니다.

### \* 응용 무기체계

차기 세대의 전차/대전차, 전장감시, 전장관리, 무인차량, 무인항공기, 장애물 제거차 및 지대지/지대공 유도탄 무기체계에 적용될수 있는 상황판단, 고장진단, 교육훈련 및 목표식별등의 전문가 시스템과 음성 및 영상이해 시스템, 로봇트 및 무인차량 시스템등에 인공지능 기술을 응용할수 있습니다.(참조 : p. 62 <표>)

### \* 연구개발 방향

90년대 중반이후 각종 차기세대 무기체계를 개발하는데는 인공지능 기법의 적용이 절실히 요구되고 있습니다. 이는 세계적인 추세이며, 향후 개발되는 무기체계에는 고도의 지능화 및 자동화가 이루어져야 합니다.

그러나 이러한 추세에도 불구하고, 인공지능 분야를 포함한 고도 정밀 핵심기술은 점차 선진국들이 기술이전을 회피하고 있으며, 설사 기술이전이 된다고 하더라도 매우 高價이면서도 한국 실정에 꼭 부합되지는 않습니다.

그러므로 인공지능 분야에 대한 독자적인 기술 축적과 연구개발이 절실히 요구되고 있습니다. 하드웨어의 경우 기술 발전 속도가 매년 거의 2-3배 이상 발전해 나가고 있기 때문에 우리가 선진국을 추월한다는 것은 어쩌면 불가능할지도 모릅니다.

그러나 인공지능을 포함한 소프트웨어 산업의 경우 예산과 고급 인력을 적극적으로 투입하고 연구환경을 구축해 나가면 선진국들과 경쟁할수 있다고 봅니다.

인공지능의 조기경보/전장감시 체계에 응용 가능한 분야로는 전문가 시스템, 영상이해 및 음성인식 등을 들수가 있습니다.

정보융합을 이용한 지휘결심 전문가 시스템은 다음과 같은 성능을 갖게되며, 시스템 개발시 얻을수 있는 효과로는 중요 Target 인식, 방대한 데이터의 효율적 관리, 통신력 증진, 일관된 작전상황 유지 관리, 작전 성능 극대화, 데이터의 확신도 증가 및 모호성 감소화, 시스템 신뢰도 증진등이 있습니다.

- 데이터 연계 : 각종 센서에서 수집되는 데

이타를 기존 DB에 사건별 시간별로 적절히 연계, 갱신한다.

- 데이터 결합 : 중복되어 수집되는 표적이거나 사건들을 범주별로 분류하고 분류된 데이터들을 결합하여 정보의 불확실성과 모호성을 감소시킨다.

- 데이터 추론 : 인공지능 기법을 사용하여 결합된 데이터들로부터 표적의 이동과 의도를 밝힌다.

- 지휘결심 전문가 시스템 : 지휘결심 전문가 시스템은 실제 군사적 상황에 대한 여러가지 추정과 반응의 도출 및 정량적 평가를 하여 지휘자의 지휘결심을 도와주며, 이러한 평가과정은 표적선택의 고려사항, 자원의 할당, 군사행동에 대한 사용시기 등을 포함하며, 추천된 대안과 예상되는 결과가 지휘관에게 제공된다. 지휘관에 의해 선택된 군사 행동은 무기체제로 전달되어 실제 군사적 행위에 적용되며, 이는 다시 새로운 상황을 도출한다.

데이터 융합기법의 세부적 응용으로는 분산된 외부 자원으로부터의 정보 및 데이터를 통합하는 문제, 다중 센서로부터의 Multi-input 측정, 성능이 향상된 공격 헬기의 임무 준비 Package, 비행 통제(조정), 항공 임무 준비, 전차 및 해군의 전략 데이터 시스템, 전투관리 시스템 등에 응용될수 있습니다.

國科研 인공지능 분야의 문제점 및 해결방안

| 분 야   | 현 보유 능력  | 문 제 점                     | 해결방안         |
|---|--|---------------------------|--------------|
| 인공지능기초분야  | • 일반적인 방법의 지식표현기법, 탐색, 추론이해                                | • 응용영역에 맞는 지식표현 문제해결 경험부족 | 자체연구         |
| 전문가 시스템<br>-시스템 개발기술<br>-고장진단 응용<br>-상황판단/의사결정 응용 | • 개발도구, 개발기법 확보 및 이해<br>• 프로토타입 개발수준<br>• 기본적인 시스템 개발기술 확보 | • 실용형(Full Scale) 개발경험 부족 | 장기기초<br>자체연구 |
| 시각이해 시스템<br>-목표물 인식기법연구                           | • 저급 영상처리 기술확보   | • 고급 지능적 해결 방법 부재         | 자체연구<br>위탁연구 |
| 음성 및 문서인식시스템                                      | • 연구환경 구축<br>• 기본기술 이해                                     | • 자연어 및 필기체 인식 기술 미확보     | 자체연구         |
| 무인차량 운행기법<br>연구 및 로봇틱스                            | • 미국 ALV자료 확보  | • 시각처리 및 운행 기법의 이해부족      | 장기기초         |

인공지능 기법이 요구되는 각종 무기체계의 수준 및 확보방안

| 무기체계명                          | 소요기술                                   | 목 표 수 준  | 현 수 준  | 확보방안            |
|--------------------------------|--|--|--|-----------------|
| 전장감시 / 조기경보체계                  | 영상 이해<br>데이터 융합 기법                     | Motion, Stereo vision, Shape<br>추출등을 이용<br>상당히 큰 영역의 영상이해      | 저급영상처리 능력  | 자 체,<br>국내용역    |
| 전장관리/C <sup>3</sup> I          | 상황판단 및<br>의사결정<br>전문가 시스템<br>분산 AI 시스템 | 전문가 지식 추출능력, 전문적<br>지식 표현, 탐색, 추론기법.<br>분산 AI 시스템 설계 및<br>응용능력 | 일반적 지식표현 탐색,<br>추론기법.<br>고장진단 전문가 시스템<br>개발경험 축적                     | 자 체,<br>국내위탁    |
| 각종 유도 무기                       | 목표물 인식                                 | Intelligent Scene Matching<br>Segmentation 및 Scene 이해          | 저급영상처리 능력  | 자체, 국내<br>위탁 연구 |
| 무 인 차 량<br>무 인 항 공 기<br>장애물제거차 | 영상이해 Robotics<br>경로계획                  | 3-D 이해, Road Following<br>경로계획 기법.<br>Reasoning 능력             | 영상처리 능력.<br>미국 ALV 운행<br>Algorithm 이해.                               | 자 체<br>국내용역     |
| 공 통                            | 고장진단 전문가<br>시스템, 교육훈련<br>전문가시스템        | 전문가 지식 추출 능력.<br>적합한 추론 방식 및<br>Shell 선정 능력                    | LISP등 인공지능 언어구사 능<br>력. OPS5 등 Shell 응용능력<br>고장진단 전문가 시스템<br>개발경험 축적 | 자 체             |

ATR 시스템은 센서로 들어오는 입력신호를 분석 자동 표적인식하는 시스템으로서 여기서는 영상장비, millimeter-wave 레이다, microwave 레이다 기지에서 적군의 항공기 식별을 위해 운용 가능하며, 항공사진이나 위성에서 보내오는 적 진지의 상황과악등의 조기경보 시스템에서의 응용도 생각할수 있습니다.

이 ATR시스템을 야전전장 환경에서 전차에 부착하여 적군의 목표물을 자동인식하며, 추적 기능을 부여하여 효과적인 전투능력을 배양하는데 이용하고, 그 성능을 검토하여 다른 분야에 확장 적용토록 합니다.

자체적으로 입력 영상의 실시간 분석 또는 영상정보처리 센터에 전송하여 관련제대에 통신망을 통해 전파합니다.

또한 레이다 시스템 등을 통해 수신된 적의 유무선 통신을 감청하여 주요 keyword의 95% 이상을 인식하여 적의 의도 및 작전 계획을 파악합니다. 이는 수신된 음성정보 음성신호 처리 센터에 보내 고속의 병렬처리 컴퓨터 및 신경 회로망 컴퓨터를 이용하여 실시간으로 처리하여 관련된 제대에 C<sup>3</sup>I 통신망/정보망 등을 통해 전파합니다.

## 연구개발 계획

인공지능의 조기경보/전장감시 체계에 응용 가능한 분야로는 전문가 시스템, 영상 이해 및 음성인식 등을 들수가 있습니다.

이들 분야에 대한 과제로 「정보융합을 이용한 지휘결심 전문가 시스템 구축」, 「인공지능을 응용한 자동 목표물 인식」 및 「음성인식 체계」의 3건이 도출되었으며, 이는 모두 국내개발이 가능합니다.

정보융합을 이용한 지휘결심 전문가 시스템은 여러가지 센서로부터 수집되는 방대한 양의 정보들을 상황 데이터베이스 내에 있는 기존 정보들과 연계 결합시켜 일반적인 정보와 중요사건(정보)을 선별하고, 추론과정을 통해 분석·종합하여 획득한 정보를 지휘관의 지휘결심에 필요한 상황판단 및 대안제시 등에 이용하고, 이를 적시적소에 실시간으로 지원하는 시스템의 개발로서, 국내의 대학 및 연구기관과 공동으로 개발이 가능합니다.

현재 장기기초 연구과제로 연세대학교에서 이론적 기반 형성을 위한 개념적 연구가 1994년까지 진행될 계획으로 수행되고 있으며, 이후

2001년까지 실용개발과 성능개량을 수행하여 실전에 배치합니다.

둘째로 인공지능을 응용한 자동 목표물 인식(ATR : Automatic Target Recognition) 시스템 개발입니다.

이는 조기경보체계 내에서 각 분야(레이다, 정찰항공기, 인공위성, 소나시스템 등) 별로 수집되는 정보들로부터 표적인식을 할 경우, 센서 자체의 한계성 및 외부의 잡음으로 인하여 정보의 오염과 불확실성등이 발생되어, 제 성능을 충분히 발휘하지 못하는 문제가 발생할수 있습니다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 인공지능 기법을 이용하여 보다 강력한 성능을 갖는 알고리즘 및 ATR 시스템을 개발하여 각 분야별로 응용할수 있는 기술을 확보합니다.

또한 음성인식 체계로 적의 유·무선 통신을 청취하여 이중 중요한 keyword를 95%이상 인식하여 적의 의도 및 작전 계획등을 인지하고 야군의 작전에 대처할 수 있도록 하는 음성인식 시스템을 1998년까지 실용화합니다.

**맺 는 말**

인공지능이란 우리가 사람들의 행위에서 지능을 연상할수 있는, 즉 언어를 이해하고, 학습하며, 추론하고, 문제를 해결하는 등의 특징들을 보여주는 지적인 컴퓨터 시스템을 고안하고자 하는 컴퓨터 과학입니다.

이러한 인공지능 분야는 전문가 시스템의 성공적인 상업화에 이어 군사적 목적의 응용에 대한 연구가 활발하게 진행되어, 선진국에서는 전문가 시스템, 음성인식, 컴퓨터 시각 등을 이용한 무기체계가 이미 실전에 배치되고 있는 실정입니다.

특히 지난 걸프전에서 위력을 발휘한 다국적군, 특히 미군의 고도 정밀 최첨단 무기체계에서는 컴퓨터 및 인공지능 기법을 이용한 무기체계가 대다수였습니다. 이러한 핵심 응용기술들은 선진국에서 기술이전을 꺼리고 있는 상태이기 때문에 독자적인 연구개발이 필요합니다.

인공지능의 조기경보/전장감시 체계에 응용 가능한 분야로는 전문가 시스템, 영상 이해 및 음성인식 등을 들수 있습니다.

이들 분야에 대한 과제로 「정보융합을 이용한 지휘결심 전문가 시스템 구축」, 「인공지능을 응용한 자동 목표물 인식」 및 「음성인식 체계」의 3건이 도출되었으며, 이는 모두 국내개발이 가능합니다.

우리가 달성하려는 목표는 많은 시간과 노력을 필요로 합니다. 인공지능의 선진국인 일본의 제5세대 프로젝트, 미국의 MCC, EC의 ESPRIT 등에 뒤떨어지지 않기 위해서는 컴퓨터 및 인공지능 분야의 연구에 대하여 적극적인 투자와 연구환경 조성이 절실하게 요망되고 있으며, 산·학·연 상호 협조하에 기술발전이 요청되고 있습니다. \*

미국의 군사적 응용을 위한 핵심기술 연구 내역

| 분 야                           | 연구 내용   | 개발기간               | 총 예산                    |
|-------------------------------|---|--------------------|-------------------------|
| Machine Intelligence/Robotics | 영상이해, 자동계획, 기계학습, 무인차량 자동운행 기법, 음성 및 문서처리, 지식표현 및 획득, 자동조작 및 제어 | '87~'91<br>'92~'97 | 5억 5100만불<br>8억 6400만불  |
| Signal & Image Processing     | 지진파 및 소나신호의 음성, 신호처리, 자동목표인식 컴퓨터 모의시험<br>로봇트 시제시험               | '87~'91<br>'92~'97 | 7억 5300만불<br>13억 9000만불 |
| Data Fusion                   | 이론적 기반 형성, 알고리즘 및 모델개발, 데이터와 지식베이스 구성, 논법 시스템 개발, 응용시스템         | '87~'91<br>'92~'97 | 2억 8000만불<br>6억 1200만불  |