

어 있는 광섬유 자이로스코프와 같은 센서에 사용되는 광원은 출력이 10~30mW에 이르는 고출력의 0.85 μ m 대역의 AlGaAs/GaAs SLD이지만 0.85 μ m AlGaAs/GaAs SLD의 경우 single-mode fiber에서 매우 큰 색 퍼짐과 손실특성을 가지기 때문에, 색 퍼짐과 손실이 적은 장파장의 1.3 μ m 또는 1.5 μ m 파장대의 InGaAsP/InP 재료계의 SLD에 더 큰 관심이 모이고 있으며, 많은 연구가 진행되고 있다.

그러나 국내의 경우 단파장 영역은 물론 장파장영역의 소자조차도 거의 연구되고 있지 않은 실정이다. 향후 광산업이 활성화되고, 광을 이용한 물리량측정이 보편화 될 것으로 생각된다. 자이로스코프는 기계식에서 광학식으로 이행되어 가고 있으며, 특히 차량 항법용, 선박항법용 광자이로 콤파스등이 개발되어 상품화가 된다면 SLD의 수요 또한 크게 증가 할 것이다. 광섬유 자이로스코프가 비용과 수명 대비 성능면에서 대단히 유망하며, 2000년 이후 가장 널리 사용될 것으로 전망되므로 광원 제작기술과 신호처리 및 시스템 기술 등 필요한 기반기술의 개발이 절실히 요구된다.

본 연구실에서는 지난 10여 년 간 LPE(Liquid Phase Epitaxy)장치를 이용하여 각종 광소자와 광섬유 자이로스코프에 대한 대학단위에서 기초연구와 더불어 인력을 양성하여 왔다. 본 연구에서 제작된 SLD를 적용한 광섬유 자이로스코프를 개발하여 장차 이 분야의 연구기반을 형성하는 역할을 하고자 한다. 지금까지 국내에서 제작된 광섬유 자이로스코프는 광원을 수입하여 사용하여왔으나, 본 연구의 결과로 제작된 SLD가 광섬유 자이로스코프에 적용되면 국내에서 제작된 SLD가 광섬유자이로스코프에 적용되는 최초의 사례가 될 것이다. 이것은 향후 SLD연구의 새로운 시점이 될 것이며, 광산업이 활성화 될 경우 본 연구를 기점으로 연구 개발되는 SLD는 경제적으로 상당한 효과를 가지게 될 것이다.

본 논문에서는 1.55 μ m파장대역의 InGaAsP/InP 재료계를 이용하여 국내에서 거의 연구가 이루어지지 않고 있는 SLD를 제작하기 위한 최적 설계에 관하여 기술을 하였다. 특히 보다 높은 출력특성과 안정된 SLD로 동작하기 위한 laterally tilted SCH SLD에 대하여 실제 제작에 앞서 이론해석을 통하여 보다 높은 출력을 얻기 위한 SCH층의 조성과 두께에 대하여 조사를 하였으며, 또한 안정된 SLD로 동작하기 위한 반사도를 얻기 위하여 반사도를 낮게 하도록 하는 무반사 코팅, 윈도우 영역 그리고 laterally tilted angle에 대하여 이론적으로 조사를 하였다.

본 논문의 결과를 통하여 무반사 코팅막 없이도 윈도우 영역의 길이와 tilted angle의 적절한 제어를 통하여 효율적이고, 안정된 SLD 제작이 가능함을 알 수 있었다.

50. 신경회로망을 이용한 지능형 가공 시스템 제어기 구현

전자통신공과 손 창 우
지도교수 이 상 배

오늘날 사회는 기계기술에서 시작되어 최근의 전자기술, 정보기술, 제어기술 등으로 발전하여 오늘날의 산업을 이룩하였다.

제어기술로는 요즘 인공 지능 기법이 많은 부각을 받고 있으며, 공학과 산업 응용에서 공통적으로 사용하고 있다. 그 중에서 신경회로망은 수학적 공식이 요구되지 않으므로 작업과 동

작 환경에 대한 수학적 모델을 쓸 수 없는 시스템에 적용이 되므로 데이터의 패턴 인식이나 음성 인식, 연산 메모리등에 많이 쓰인다.

따라서 이런 알고리즘을 바탕으로 아날로그식으로 명암과 거리를 판별할 수 있는 광량 센서를 어레이식으로 나열하여 특징점과 윤곽을 받아, 현 산업 공정에서 대두되고 있는 인공 지능 제어기법을 기반으로 센서에서 나오는 신호의 특징점과 윤곽을 패턴 분류하였다.

인공지능 기법들은 여러 가지가 있으며, 그 대표적인 기법은 퍼지논리와 신경회로망이다. 퍼지논리는 인간의 추론 방법을 구현하기 때문에 인간의 지능을 표현하기가 매우 쉽고 복잡한 환경에서도 그 성능은 우수하다^[1]. 그리고 신경회로망은 인간의 학습능력과 유사하기 때문에 패턴 인식과 분류가 우수하다는 것을 여러 논문에서 입증되었다^[2].

이런 기능을 바탕으로 어류가공 시스템에 마이크로 컨트롤러(80C196KC)를 이용해서 생선의 종류, 크기등의 가변적인 상황에서도 공정의 안정성과 비선형적인 상황(같은 크기의 생선에서도 아가미부분의 길이가 다를 수가 있는 경우)을 거리와 명암을 판별하는 아날로그식 광량 센서를 사용해서 센서에서 나오는 신호를 A/D 변환하고 신호처리하면서 인공지능 제어기법을 이용한 가공 기계를 연구하였다.

또한 어류의 아가미와 꼬리부분 절단기의 위치를 동시에 마이크로 컨트롤러로 위치제어하고, 컨베이어 모터제어와 어류의 고정과 절단 동작을 시퀀스적으로 구현하였다.

51. 신경회로망을 이용한 방향성 특징추출 지문인식방법에 관한 연구

전자통신공과 이 주 상
지도교수 이 상 배

지문을 이용한 인식은 매우 오래전부터 이용되어 온 것으로 잘 알려져 있다. 지문은 본인만의 유일성과 불변성으로 오늘날 가장 널리 이용되는 신체 특징중의 하나이다. 그러므로 지문을 이용한 개인 식별은 개인의 인증 수단으로 가장 안전한 방법 중의 하나라고 할 수 있다.

본 논문에서는 신경회로망을 이용한 지문인식방법과 그레이-스케일 지문 영상으로부터의 방향성 특징 벡터 추출방법에 대해 제안하였다. 방향성 특징 벡터는 이진화와 세션화 과정 없이 그레이-스케일 영상으로부터 직접적으로 추출한다.

본 논문에서 제안한 특징 벡터 추출방법의 기본 아이디어는 용선 패턴의 지역 방위에 따라 그레이-스케일 영상의 용선을 따라가면서 용선의 방향성을 추출하는 것이다. 용선을 따라가는 시작점은 그레이-스케일 영상을 일정한 격자로 나누어서 격자 안의 중심점으로 결정한다. 그 다음에 용선을 따라가면서 여러 방향의 방향성 특징 벡터를 추출하고, 추출된 방향성 특징 벡터를 4방향성 특징 벡터로 라벨링한다.

실험은 4개의 지문에서 구성된 124개의 특징 패턴을 가지고 하였으며, 하나의 지문은 31개의 특징패턴으로 구성하였다. 그 결과 학습된 지문을 인식하는 능력이 매우 우수함을 보여주었다.