

IT 기반 선박 토탈 솔루션 기술 개발 추진 방향

김재명 | 임동선 | 함호상

한국전자통신연구원

요 약

조선산업은 노동집약형이면서도 기술집약적인 성격을 동시에 지니는 전통산업으로 고부가가치 산업으로의 업그레이드를 위해 IT융합 기술을 접목시켜야 한다.

본고에서는 조선 산업에 IT 기술을 도입하여 생산 공정 혁신, 핵심기술 개발 등으로 원가절감, 안전한 고품질의 선박 개발, 환경 개선 등의 효과를 거두기 위해 조선산업에 IT 기술을 융합하기 위한 IT 기반 선박 토탈 솔루션 기술에 대해 살펴보고 추진방향을 제시하고자 한다.

1. 서 론

조선산업은 해운과 수산, 해양방위, 해양자원의 개발 등에 필요한 각종 선박과 수중장비 및 해양구조물 등의 개발과 생산을 포괄적으로 수행하는 기간산업이며, 대부분 주문에 의해 생산하는 수출 전략형 산업으로 해운산업, 수산업 등 전방산업과 철강과 기계, 전기, 전자, 화학, 소재 등 후방산업에 미치는 파급효과가 크고, 노동집약형이면서도 기술집약적인 성격을 동시에 지닌다. 또한, 대규모의 산업으로서 용도에 따라 다양한 기능과 형태가 요구되므로 건조공정이 복잡·다양하여 자동화 제작에 한계가 있다. 대량생산이 불가능한 주문생산이고, 단일시장이므로 국제경쟁력의 확보가 매우 중요하며, 해양이라는 특수 환경에서 사용되고 종류에 따라 건조비용이 고가일 뿐만 아니라 인명과 직결되

로 고도의 안전성과 신뢰성, 정밀성이 필수적으로 요구되는 특징을 지니고 있다[1].

국내 조선 산업은 1990년대부터 막강한 투자와 기술 집약 건조방식의 도입으로 기술경쟁력이 요구되는 고부가가치 실현의 선박 건조 추진으로 2000년 이후 1위의 일본을 추월하였으며, 1980년대 및 1990년대에 걸쳐 수출 주력산업으로 그 위상을 꾸준히 유지해 왔으며 수출 및 생산비중이 최근에도 지속적으로 상승하는 추세에 있다.

그러나, 1995년까지 세계시장의 2.1%에 불과하던 중국은 정부의 과감한 투자와 확보된 지하자원, 저렴한 노동력 등을 무기로 2005년 한국, 일본에 이어 조선 업계 3위로 부상하였으며, 일본은 한국 견제를 위해 기술 경쟁력이 떨어지는 분야를 중국에 과감히 공개, 한국과 중국 간의 경쟁을 유도하고 있다.

조선산업에서의 IT 기술 융합은 매우 더디게 진행되고 있는 형편이다. 미래, 차세대의 기술개발보다 생산성 향상이나 단기에로 기술에 중점을 두고 있어 호황기에도 불구하고 R&D투자가 미약하고, 현재 조선업계의 매출액대비 R&D 투자비중은 1%이하 수준에 머물고 있다. 기술적으로 보면 선박 건조의 강국이고, IT도 강국인데 비하여 조선IT융합은 약소국 수준을 벗어나지 못하고 있다[2].

그 구체적인 자료로 조선분야에서는 2007년 6,033만CGT로 선박 수주량 1위 및 2007년 1,138만CGT로 선박 건조량 1위를 유지하고 있고, IT는 휴대전화 보급률이 1위이고, 초고속 인터넷 보급률이 77%로 1위를 차지하고 있으며, 메모리 반도체 생산에서도 45.1%로 1위를 차지하고 있다.

조선IT는 블록용접 공법, 리벳건조 공법 등 설계 및 신건조

공법을 개발하여 세계 1등으로 받들음하였으나 Autopilot, Radar, Gyro 등 고부가가치 기자재는 국내생산이 안되고 외국에 의존하고 있는 형편이다. 특히 기자재에 필요한 핵심 임베디드SW의 국산화율은 매우 저조하며, IT 중에서도 통신 강국인 우리나라가 선박통신 장치 기술이 미흡하여 크루즈선 등과 같은 고부가가치선의 건조가 불가능한 형편이다.

최근 들어 정책적으로 융합이 강조되고 있는 이유는 기존에 발생하였던 점진적 융합과는 달리 급격한 속도와 광범위한 영역에서 일어나는 혁신적, 광역적 융합의 성격을 띠고 있으며, 이 융합의 공통점은 IT를 기반으로 한다고 지적하였다. 특히, 조선산업은 현재 세계 최고의 경쟁력을 갖추고 있는 것으로 나타나고 있으나, IT와의 접목은 상대적으로 느리게 진행되고 있는 분야라고 지적하고 있으며, 아래와 같은 IT관련 융합 방안을 제시하였다[3].

Digital ship으로의 선박개념 진화, SuperSeaCat과 같은 초대형 선박 등장 등으로 선박내 통신을 위한 주파수 자원의 확보와 무선통신 기술의 적용도 제고 및 선박내 무선통신을 위한 각종 기기의 개발이 필요하다. 특히, 선박내 통신을 위한 주파수 자원의 확보는 국제표준기구에서의 표준화가 중요한 문제이므로 CDMA 및 WiBro, DMB 등의 국제표준을 관철시킨 경험을 조선산업분야에 심분 활용할 필요가 있다.

또한, 선박간 통신 및 선박과 연안해역, 하역장 등과의 긴밀한 통신 및 제어는 항만물류서비스의 핵심을 이루는 사안이므로 IT 기술의 적극적인 활용이 필요하다. 안전운항을 위한 지능형 통합 항법시스템의 구축은 텔레매틱스 분야의 경험이 적용될 수 있다. 텔레매틱스의 경우에는 GIS DB를 기반으로 도로 등의 안내를 수행하나 해상교통 분야에서는 풍속과 풍향, 조류의 흐름 등을 고려한 전자해도의 구축 및 DB화가 필요하며, 이는 도로교통에서의 GIS DB 구축 경험이 유용하게 활용될 수 있다.

첨단선박을 위한 SW 기술 동향 분석에 따르면 IT 융합기술이 조선 산업의 경쟁력을 제고하기 위해서는 다음과 같이 분석하고 있다[4].

우리나라는 조선 세계 1위의 조선 국가이나, 일반 선박은 90%이상의 국산화율을 유지하고 있으나, 최근 수주되고 있는 LNG선, 호화여객선, 석유시추선 및 웨이빙선 등의 고부가가치 선박의 경우 60%이하의 낮은 국산화율을 유지하고 있는 반면, IT 융합장비의 비중은 선박 가격 대비 15% 까지 증

가할 것으로 예상되고 있다.

따라서 세계 1위 조선강국의 위상을 유지하기 위해서는 선도적 IT 융합기술 주도형으로 패러다임의 변화를 요구하고 있다. 즉, 기계 시스템 성능, 신뢰도 향상을 위한 기술개발, 설계 및 제작 기술 개발, 기계 시스템 자동화 기술 개발, 단일 프로세스 자동화 등 기계기반 기술 주도형에서 총체적 최적화 시스템 기술 개발, 의사결정 시스템과의 접목으로 지능형 기계 시스템 지향, SoC, 임베디드 시스템에 의한 거대 시스템 자동화 등을 지향하는 기계기반기술과 IT기술 융합 주도형으로 전환이 필요하며, 선박내 조선기자재의 네트워크 주도형의 개발이 필요하다고 강조하고 있다.

2008 정보통신연구진흥원의 산업전망 컨퍼런스에서는 국내 IT 활용도는 국내 경제, 산업 전반적으로 저조하고 대체적으로 낮다고 지적하고 있으며, 이유는 국내 IT 산업은 IT 제조업에 특화된 산업구조로 IT 부문의 활력이 타 산업으로 파급되는 효과가 크지 않아 IT 산업의 고성장에도 불구하고 전체성장을 저하 등의 문제가 발생하고 있고, 중국의 급격한 성장 등 경쟁이 가속화 되고 있고 IT가 융합된 차세대 IT 선박에 대한 대비가 미흡하며, 패러다임이 변화하고 있으나 부처간 협력을 통한 체계적 지원체계가 부족하다고 지적하고 있다[5].

세계 1등 유지를 위해 남이 하지 않는 신규 기술 분야를 개발하여야 하고 이를 위해서는 IT기술의 접목이 필요하며, 차세대 고부가가치 조선산업을 위해 산학연관이 독자적인 영역에서 공동대처가 있어야 한다. 즉, 산업체는 추격해오는 중국과 차별화 전략으로 고부가가치의 미래 디지털 선박 기술, 대학에서는 조선해양 세계일류화 프로그램을 지원할 수 있는 핵심 연구가 필요하며, 연구기관에서는 조선산업 기술 로드맵을 수립하고 조선과 IT융합 기술에 대한 연구 개발하여야 한다.

본고에서는 조선산업에서의 IT융합기술 개발의 당위성을 인식하고 조선산업에 IT기술을 접목시킬 수 있도록, 조선산업의 IT 적용 현황을 분석하여, 그 대응책을 마련하고, 비전과 목표 제시를 통해 추진방향을 제시하고자 한다.

II. 조선산업 기술 현황

먼저 추진방향을 수립하기 위해서는 조선산업의 현황을 산업전반에 걸쳐 분석하고 그에 필요한 대응 전략의 수립이 필수적이다. (표 1)에 조선산업의 국내의 현황을 전체적으로 분석하였다.

요약하면 국내적으로는 다양한 선박의 건조경험 및 풍부한 기술인력, 후방산업 발달 등의 강점과 핵심 및 고부가가치 선박용 기자재의 개발이 조선산업의 수준에 비해 미흡하다는 약점이 있으며, 국제적으로는 고유가와 세계적인 물동량으로 인한 조선시장의 초호황이 기회 요인이며 값싼 인건비의 중국과 일본의 기술력의 전략적 협공이 위기 요인으로 분석된다.

〈표 1〉 SWOT분석

강점 (Strength)
<input type="checkbox"/> 풍부한 다종 다량의 선박 건조 경험 <input type="checkbox"/> 유연한 설계 기술 보유 - 방대한 요구사항에 대한 즉각적인 설계 반영 - A4용지 약 5.4만장 (2층 높이) <input type="checkbox"/> 규모의 경제실현이 가능한 건조설비 구비
약점 (Weakness)
<input type="checkbox"/> 고부가가치 핵심 선박 솔루션 부재- Auto Pilot, 항해 장비 등 해외 의존 <input type="checkbox"/> 증가하는 선박내 IT장비 비중 대처- 생산 및 설계 기술에 IT기술 적용 미흡 <input type="checkbox"/> 수주량에 비해 현저히 낮은 국제활동 - 표준화 등 선도적 역할 미흡
기회 (Opportunity)
<input type="checkbox"/> 조선산업 초호황 도래 - 고유가로 인한 전세계적 심해 원유 탐사 - 세계적인 물동량 증대 <input type="checkbox"/> 신규분야 수요증가 예상 - 해상구조물, 부유식 원유생산 저장설비 (FPSO) 등
위기 (Threat)
<input type="checkbox"/> 일본과 중국의 전략적 협공- 값싼 인건비(국내 대비 1/3수준)를 바탕으로 중국의 추격 - 일본의 기술력 + 중국의 노동력 <input type="checkbox"/> 향후 세계조선시황의 불안정성 - 공급과잉으로 인한 생산성 악화 우려

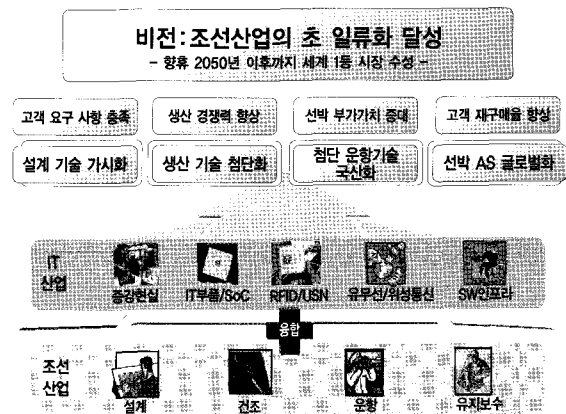
SWOT분석의 결과로써 그에 필요한 대응 전략은 다음과 같다.

- Strength : 설계기술의 가시화
 - 원격 동시 설계 기술을 통한 설계고도화 및 기간 단축
 - AR(증강현실) 기술을 이용한 설계 일정 관리
- Weakness : 운항솔루션의 국산화
 - 선박 관련 SW 국산화로 수입억제 및 고부가가치 창출

- IT기술을 활용한 항해장비 국산화로 경쟁력 제고
- Opportunity : 선박 사후관리의 글로벌화
 - 선박 Lifecycle 관리를 통한 고객의 신뢰도/재구매율 증가
 - 적극적인 세계 조선 물메이커의 역할 수행
- Threat : 생산기술 첨단화
 - VR(가상현실)기술을 이용한 숙련공 교육으로 생산성 향상 및 원가절감
 - 생산현장의 고가용성 무선 통신기술 적용으로 효율적 업무 협력

III. 추진방향

IT기반의 선박 토탈 솔루션을 이루기 위한 비전으로는 향후 2050년 이후까지 세계 1등 시장 수성이 가능하도록 “조선산업의 초 일류화를 달성” 하는데 있다. (그림 1)은 비전을 달성하기 위한 조선산업과 IT산업의 기반과 비전을 이루기 위한 주요 추진분야를 나타내고 있다.

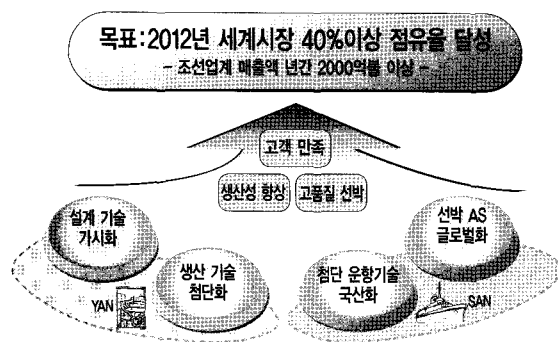


(그림 1) 비전

비전의 달성은 조선산업에서 주요 설계, 건조, 운항 및 유지보수의 기술력을 기반으로 증강현실, IT SoC, RFID/USN, 유무선 통신, 통신 인프라, 소프트웨어 인프라를 잘 활용하고, 설계 기술 가시화, 생산기술 첨단화, 첨단 운항기술 국산화, 선박 AS 글로벌화 기술을 기반으로 고객 요구사항 충족,

생산 경쟁력 향상, 선박 부가가치 증대, 고객 재구매율 향상을 달성함으로써 가능하다.

구체적인 목표는 조선 건조 분야의 기술 개발, 선박내의 네트워크 분야의 기술개발 및 건조와 선박에 사용 가능한 통신 분야의 기술 개발인 단기적인 기술 개발과 설계 가시화 기술 개발, 생산 기술 첨단화 기술 개발, 첨단 운항기술 국산화 및 선박 AS 글로벌화 기술 개발인 중장기적인 기술 개발을 통해 통신성 향상, 고품질 선박 및 고객만족을 실현함으로써 목표를 달성하도록 한다.



(그림 2) 추진목표

단기적인 기술은 선박제품, 선박건조, 선박운항으로 분류하고 선박제품으로써 선박내 통신 인프라를 최적화한 IT 기반 지능형 선박(Smart Ship), 실시간 위치추적/재공 물류를 최적화한 생산 작업 효율화/자동화(Smart Worker) 및 해상에서 문제의 소지가 있는 화재/가스/충돌 등을 방지하기 위한 지능형 항해정보(e-Navigation) 기술이 우선적으로 연구되어야 한다.

특히, 단기적인 기술은 YAN(Yard Area Network) 기술과 SAN(Ship Area Network) 기술로 분류하여 연구 및 개발이 필요하다.

YAN기술은 선박 자재 실시간 위치관제 기술을 근간으로 조선소 내에서의 구조물 등 각종 자재 및 자재 운반차 등이 동체에 대한 실시간 추적가능에 따른 적기 자재 반입/반출에 의한 생산 효율 증대시키고, 조선소의 디지털맵화, 구조물 영상처리 및 구조물 위치에 대한 실시간 통합관리 운영 기술 확보에 따른 자재관리 및 구조물 이동의 최적화로 물류 비용 감소시키는 기술이다. 또한, 근무자 안전성 제고로

경영 손실 최소화 및 생산성 향상, 신호수 위치 감지에 의한 작업 효율 증대, Hands Free 무선통신에 의한 생산성 증대를 목적으로 그룹통신 기반으로 통신 단말 시스템 기술을 개발함으로써 작업능률 향상 및 비용 절감이 가능하다.

SAN기술은 통합 네트워크 기반을 활용하여 선박에 최적화된 유무선 통신 인프라 기술을 확보하여 지능형 선박의 기초 확립, 통신 인프라를 기반으로 한 선박 서비스의 다양화로 고기능/고부가가치 선박 제조 기술 확보, 자체 기술을 통한 고부가가치 선박 제조 단가를 최소화하여 차세대 선박 시장에서의 독점적 우위 유지, 지능형 선박을 위한 통신 인프라 구축을 통한 차세대 선박 시장 장악이 가능하다[8].

중장기적인 목표를 달성하기 위해서는 단기적인 기술 개발을 기반으로 임베디드SW, IT-SoC, 지능형 로봇, WiBro, 위성통신, DMB, 광가입자망시스템(FTTH) 기술 등의 ETRI 보유 기술을 기반으로 활용하고 중강 현실 기술, 강재 투과 기술, 100 Km이상의 원거리 이동통신 기술 등의 도전 기술을 적극 발굴하여 추진할 필요가 있다.

구체적인 추진내용으로 설계기술 가시화, 생산 기술 첨단화, 선박 AS 글로벌화 및 첨단운항기술 국산화 분야에서 IT 기술 융합이 적극적으로 일어나야 할 필요가 있다.

설계기술 가시화 기술은 증강현실(AR) 기술을 이용하여 3차원 설계 데이터를 현장에 합성·가시화 시키는 기술로 증강현실 기반 3차원 선교 설계 가시화 시스템, 동시공학협동설계 및 설계정보 통합관리 시스템 개발 등이 있다.

생산기술 첨단화 기술은 IT기술 기반 생산 기술을 생산 현장 적용으로 효율적 업무 협력 및 원가절감을 위한 기술로 비접촉식 페인트 도장 두께 측정 기술, 도막 두께 및 염분측정 센서 기술, 이동망 기반 조선 자재 통합관리 기술, 선박용 반도체 레이더 및 인터페이스 기술 등이 있다.

첨단운항시스템 국산화 기술은 선박에 탑재되는 첨단 운항장비/기술의 국산화를 통해 선박 부가가치를 증대시키는 기술로 연근해상 선박교통관제 시스템, 무인 지능형 선박을 위한 SAN 기반 Auto-Cruise 기술, e-Navigation 대응 지능형 항해정보 시스템, 지능형 선박충돌방지 시스템 기술 등이 있다.

선박 AS 글로벌화 기술은 원거리 선박통신 및 고장진단 기술을 통한 선박AS 글로벌화로 고객의 재구매율을 향상하기 위한 기술로 연근해 50 Mbps급 해상무선통신 기술, 선박용

이동 위성통신/육상통신 기술, 원격 선박 유지보수 시스템 기술 등이 있다[9].

이러한 기술들을 추진함으로써 기대되는 파급효과는 다음과 같다.

YAN 기술은 선박 건조 야드 실시간 모니터링 기술 개발을 통해서 생산 효율화를 통한 매출 증대, 트랜스포터 비용 절감, 인력비용 20% 절감, 야적장 확보 비용 절감 등 연간 수십억원의 비용절감이 가능할 것으로 예상된다. 또한, 그룹 통신 기반 통신 시스템 기술을 통해서 작업능률 향상, 블록손상 예방 등 연간 수십억원의 비용 절감이 가능할 뿐 아니라, 인명 안전에 획기적인 기여가 가능하다.

디지털 선박을 위한 유무선 통합 SAN 기술을 통하여 선박 내 케이블, 케이블 설치공수 절감 등 연간 수백 억 원의 비용 절감이 가능할 것으로 예상하고 있으며, 표준 개발 및 제안을 통해 국제 사회에서 영향력 발휘가 가능하다.

설계 가시화 기술은 증강현실 기반 설계 가시화를 통한 고객 만족도 증대를 통해서 고객 요구사항의 충족이 가능하고, 생산 첨단화 기술은 건조기간 단축으로 생산성 향상 및 원가 절감을 통해서 생산경쟁력 향상이 가능하다.

또한 첨단운항 국산화 기술은 장비 시장의 국산화 대체 및 국내 유관산업 육성이 가능하고 이를 통한 선박 부가가치 증대가 가능하며, 또한 지능형 통합 항법시스템 구축 등을 통해서 통신장비 관련 서비스 콘텐츠 등에 약 150조원 시장 형성이 가능할 것으로 예측된다[10].

선박 AS 글로벌화 기술은 고객의 재구매율 향상을 통하여 선박AS 산업화로 매년 선박 가격의 약 30% 이상의 유지보수와 관련된 추가 수입이 기대된다.

IV. 결 론

선박강국, IT강국인데 비해 선박IT의 약소국을 탈피하고 조선강국의 위상을 진정으로 유지하기 위해서는 WiBro 기술, RFID /USN기술, 임베디드 SW, 차세대 PC 기술 등 강점을 잘 활용하여 IT 기술 융합을 통한 전통산업의 경쟁력 증대하고 IT 839 결과물을 비 IT 산업군에 적용시키는 역할 모델을 제시할 필요가 있다.

이를 위한 전략으로는 사실적(De-Facto) 표준을 위한 IT 선도 기술 확보를 통한 LNG, FPSO 등의 선박에서 선박 건조의 경쟁 우위를 차지하고, 승객용 새로운 IT 서비스 기술을 개발하여 크루즈선 등 고부가가치 선박을 건조할 수 있는 기반을 마련하고, IPR 확보 및 핵심 원천 IT 기술 개발을 통하여 미래 신개념 선박의 출현을 가시화시킴으로 차별화된 조선산업 초일류화를 이룰 수 있다.

2등은 따라갈 확실한 목표가 있기에 더 수월한 반면 1등은 추월 당하지 않기 위해서는 남이 하지 않은 새로운 기술에 과감히 도전하여야 하며, 새로운 조선 IT 분야에 적극적인 정책 지원, 꾸준한 연구 개발 노력 및 산업에서의 과감한 R&D 지원이 필수적이라고 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 장석, "해양21세기 - 세계 속의 한국 조선산업," 나남출판사, 1998.10.
- [2] 한국조선협회, 한국조선 R&D 추이, www.koshipa.or.kr.
- [3] 현창희, "IT 기반 융합정책 방향," 전자통신동향분석 23 권 2호 (통권 110호).
- [4] 이서정, "첨단선박을 위한 SW 기술 동향," 임베디드SW Insight 컨퍼런스, 2007년11월 29일.
- [5] 김한주, "IT 기반 융합전략," 2008 IITA 산업전망 컨퍼런스, 2007.10.
- [6] 임재묵, "국내 조선업계의 해외진출현황 및 대응과제," 2007.06.01.
- [7] 신수철, "조선해양산업의 세계 동향과 시사점," 산업기술재단 산업기술정책동향지 2007년 12월 제 1-2호.
- [8] 김홍남, "IT기반 선박 토탈 솔루션," 제10회 통신핵심기술 워크샵, 2008년 2월 12일.
- [9] 조선+IT융합 기술 TF팀, "조선+IT융합 기술 발전 방향," 2008.4. (내부자료).
- [10] 김선영, "E-Navigation의 배경 및 개발 전망," 한국해양연구원 연구실노트, 2007.7.

약 력



1983년 부산대학교 학사
1985년 한국과학기술원 석사
1985년 ~ 현재 ETRI 조선융합기술연구팀
관심분야: 컴퓨터 구조, 시스템 SW, 임베디드 통신

김재명



1986년 숭실대학교 학사
1986년 한국과학기술원 석사
1986년 ~ 현재 ETRI 조선융합기술연구팀(팀장)
관심분야: 시스템 SW, 임베디드 SW, 멀티미디어 시스템

임동선



1977년 고려대학교 학사
1983년 고려대학교 석사
1995년 고려대학교 박사
2007년 ~ 현재 ETRI SW콘텐츠연구부문 융합소프트웨어연구
본부 본부장
관심분야: 임베디드 SW, 멀티미디어 시스템, 산업 공학

함호상

