

† . * . * . * . *

Integrated Operating System For Welding Automation on Assembly Line At Shipyards

Byung-Su Kim, Si-Youl Rhee, Eun-Jung Kim, Jin-Hyung Park, Young-Jun Park

Key Words: Shipbuilding(), Assembly Line(), Welding Automation()

Abstract

Welding automation in shipbuilding process, especially in the assembly line is considered to be a difficult job because welding part is too huge , various and unstructured for a welding robot to weld the whole part automatically. We developed an automatic welding robot to improve those difficult process. This paper show how to systematically operate the integrated automation system which consists of several robots. We introduce our software and system integration method. Specially we focus that network communication and operating process. The developed system visualizes the operation environment using Open Inventor and communicates with the entire system via TCP/IP and FTP.

1. 가 가

다. 반면에 최근 인건비 상승과 치열한 수주 경쟁 및 3D산업을 기피하는 요인으로 인한 인력난 등으로 인한 자동화의 요구는 더욱 커지고 있다.

특히 선박 건조에서 가장 많은 작업량을 차지하고 있는 선체 대조립 공정에 있어 자동화의 필요성이 더욱 더 대두되고 있다.

따라서 대형 블록에서 사람이 작업하기 어려운 좁은 공간을 자동으로 용접하여 생산성을 향상할 뿐만 아니라 용접작업의 품질을 높일 수 있는 선체 대조립용 자동용접로봇을 새롭게 개발되었다. 본 연구에서는 개발된 자동용접로봇 여러대가 유기적으로 운영될 수 있도록 하는 통합자동화시스템을 개발하고자 한다.

그러나 조선 산업에 있어서는 주문자에 의한 다품종 소량 생산을 하고 여타 산업에 비해 일반화된 규칙에 의해 생산라인을 흐르지 않기 때문에 로봇에 의한 자동화가 쉽게 이루어지지 못했다.

†
E-mail : nabs.kim@samsung.com
TEL : (042)865-4693 FAX : (042)865-4688
*

2.

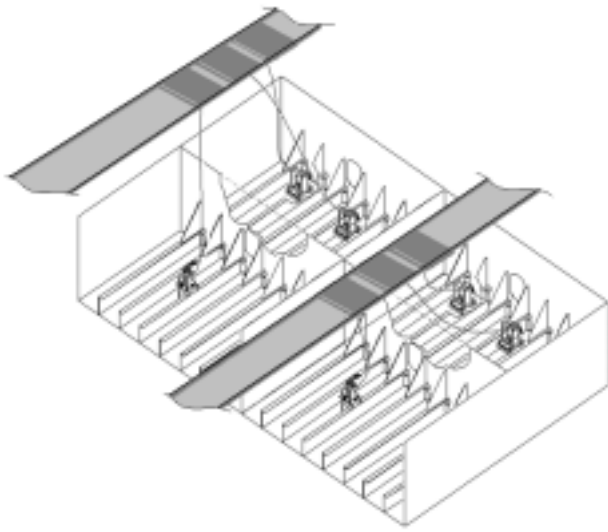


Fig. 1 Overall system concept

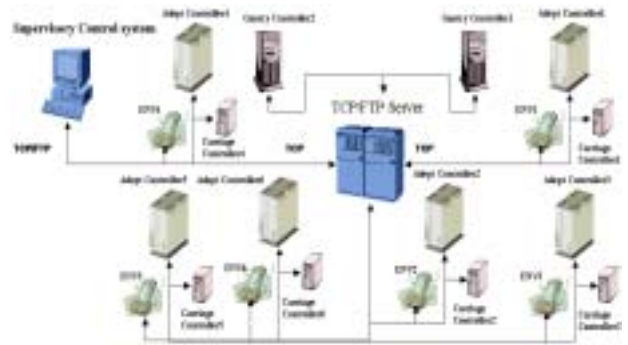


Fig. 2 The network connection diagram

(Shell)

(Longi)

SCS

(Cell)

2.1

CAD 가
CAM
CAM
CAM

2.2

(Block Molder)
CAD

2.1.2

(Gantry)

가

가
(Scheduler)

6

6

CAM

SCS

(LAN)

가

가

TCP FTP
SCS (Superviory

Control System)

3.

(Utility Line)

3.1

(Girder)

(Shell)

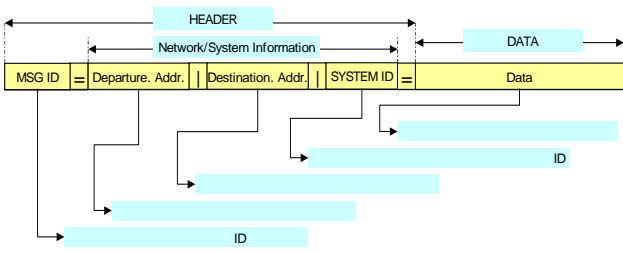


Fig. 3 Message format

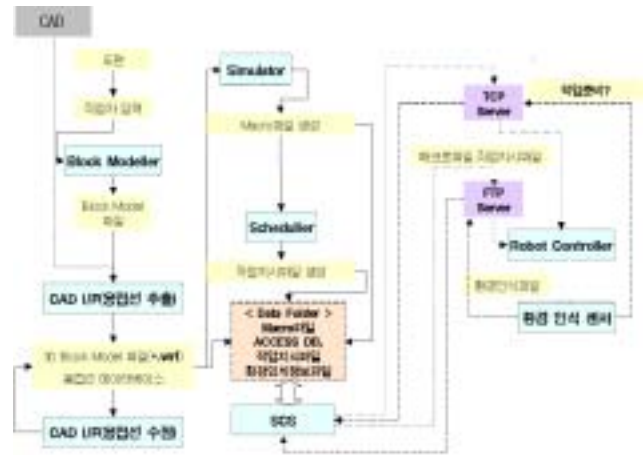


Fig. 4 The system operation flowchart

ID,
,
,
ID 가
ID
(=)
(l)
(Parsing)
3.2
SCS
가
,
,
가
가
(5ms)
TCP/IP
TCP

3.3

3.2.1

SCS

6

FTP

TCP

가

가

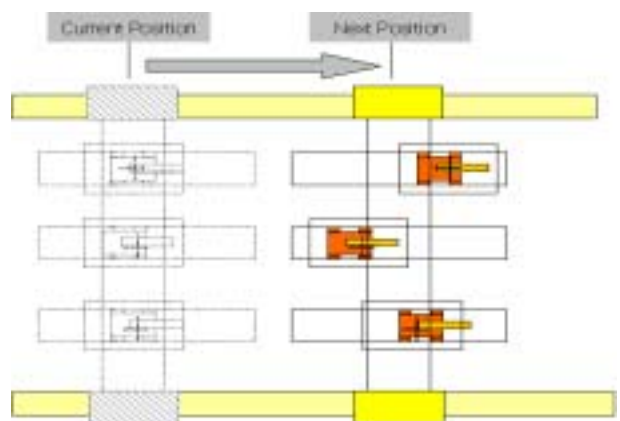


Fig. 5 Gantry motion control



Fig. 6 TCP message flowchart

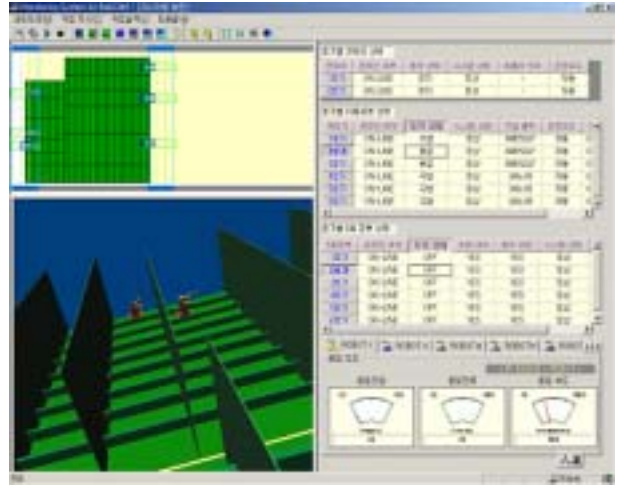


Fig. 7 Supervisory control system

6

3.2.2

6
, SCS
TCP/FTP

SCS

가

TCP/IP

FTP

(Routing)

가

3.2.3
가

가

Inventor)

, 6

(Command)

4.

(Dock)

(User Interface)
가

SCS

, 2

3

3

(Open

(History)

가

Programmers, Elsevier Science Ltd.

- (5) Kim Jae-Hoon, Do Gi-Sang, Yoon Jae-Woong, Jul.23. 1997, Information Management for Automation of Sub-assembly Welding Line in Shipbuilding, 2nd Asian Control Conference

가 가

(LAN)

SCS

- (1) Mechatronics center @ SHI., 1997.6. Welding Automation System for Sub-Assembly Line., Samsung Heavy Industries co., Ltd.
- (2) Open Inventor Architecture Group, 1994, Open Inventor C++ Reference Manual The Official Reference Document for Open Inventor Release 2, Addison-Wesley Publishing Company.
- (3) Anthony Jones, Jim Ohlund, 1999, Network Programming for Windows, Microsoft Press.
- (4) Michael J. Donahoo and Kenneth L. Calvert, 2002, TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for