

실시간 우편처리 모니터링 시스템 개발

김동호^o, 진병운, 김해규

한국전자통신연구원 우정정보화팀

Email : {kdh,bwjin,hkkim}@etri.re.kr

A Development of Realtime Postal Information Monitoring System

Dong Ho Kim, Byeong Woon Jin, and Hae Kyu Kim
Postal Information Technology Development Team, ETRI

요약

우편 처리상황 실시간 모니터링 시스템은 우편 물류처리의 효율적인 인프라를 제공하는 통합 우편물류 실시간 관제 시스템의 구성요소로서, 우편 집중국 및 운송교환센터를 대상으로 우편물량 정보와 운송경로 및 차량추적 정보를 실시간으로 제공한다. 이 논문에서는 우편 처리상황 실시간 모니터링 시스템의 세부 기능과 구조 및 성능에 대하여 설명한다.

1. 서론

통합 우편물류 실시간 관제 시스템은 전국을 연결하는 네트워크와 전자문서 교환 물류 정보유통 체계, 우편 사업 전반의 통합 데이터 환경, 그리고 우편 정보 제공과 신속한 의사결정, 통계 처리를 효율적으로 지원하는 우편처리 상황 실시간 모니터링 시스템과 우편 집중국 및 운송교환센터를 연결하여 신속한 의사결정을 지원하는 멀티미디어 회의 시스템을 포함하고 있어 우편 사업경영에 필요한 정보를 실시간으로 제공할 뿐만 아니라 우편 물류처리의 인프라를 제공한다.

우편 처리상황 실시간 모니터링 시스템은 우편 집중국 및 운송교환센터에서 우편물과 차량의 흐름 정보를 제공하며 중앙관제센터(본부)와 지역관제센터(집중국, 운송교환센터)로 구분되어 우편 물류 처리 상황 및 예측(그래픽 프리젠테이션), 실시간 차량 위치 추적 등의 서비스를 제공한다.

본 논문에서는 향후 구축될 집중국 중심의 우편 물류에 대한 효율적인 실시간 정보를 모니터링 함으로써 신속한 의사결정을 지원하는 우편 처리상황 실시간 모니터링 시스템의 요구분석과 설계에 관한 사항을 소개한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 우정사업 및 모니터링에 관련된 연구들을 정리하며, 구현될 모니터링 시스템의 기능, 구조 및 설계사항을 3장에서 설명하며, 모니터링 시스템의 명세는 4장에서 각각 설명한다. 마지막으로 5장에서는 본 논문의 요약 및 앞으로의 연구방향을 소개한다.

2. 관련연구

국내 우정사업은 우체국 전산화 작업에 치중하여 진행되었으며 일부 프로토타입의 개발 등 아직까지 초창기 상황에 머물고 있다.

또한 우정산업에 대한 외국의 동향은 다음과 같이 정리할 수 있다. 뉴질랜드의 경우 우편 물류 업무 프로세스 리엔지니어링을 수행하였으며, 미국의 GEOMOD, TimeView와 캐나다의 GeoPostal 등의 운송/배달관리 시스템의 연구가 진행되었다. 모니터링 시스템에 관련된 연구로는 캐나다의 실시간 중앙 우편물 운송 상황 통제 시스템을 운용, 미국의 경우 인터넷 기반의 정보 유통망인 DCN/ICN (defense/international CALS network) 시제품 시험 운용 등을 꼽을 수 있다. 하지만 선진국에서도 일부 시스템들이 구축되어 상용화되고 있지만 여전히 초창기 수준에 있는 실정이다. 본 논문에서 기술되는 우편처리 상황 실시간 모니터링 시스템은 통합 물류 실시간 관제 시스템을 구성하는 주요한 모듈로서 선진국의 우편 시스템과 비교할 때 대등한 서비스를 제공하며 일부 기능에서는 향상된 기능을 제공한다.

3. 기능 및 구조

3.1 기능

관제 시스템으로부터 실행 명령이 입력되면 모니터링 시스템은 초기화면을 출력하고 사용자의 명령을 대기한다. 시스템 설정 명령인 경우 세부적으로 시스템 구성 정보를 읽어오거나 변경된 정보를 기록하거나 설정된 구성 정보를 인쇄하거나 모니터링 시스템을 종료한다. 물량정보 명령인 경우 물량정보 모듈은 세부 명령을 입력받아 처리한 후 결과를 프리젠테이션 모듈로 전송한다. 차량추적 명령인 경우 차량추적 모듈은 세부 명령을 입력받아 차량추적 모듈로 전송하며 처리된 결과를 수신하여 프리젠테이션 모듈과 전자지도 뷰어 모듈로 전송한다. 모니터링 시스템 종료할 때까지 반복 실행한다.

모니터링 시스템으로부터 물량정보 모듈로 명령이 전송되면 물

량정보 화면을 출력하고 사용자로부터 세부 명령을 입력받는다. 물량정보 화면에서 입력받은 세부 명령들은 그룹화 되었으며 각 그룹내 또는 그룹간 조합이 허용되지 않은 명령들을 검사한다. 입력된 세부명령 중에서 대상기관, 내용, 대상우편물, 대상기간 속성값에 대하여 DB 인터페이스 모듈로 전송한다. DB 인터페이스 모듈에서는 수신된 메시지를 기반으로 DB 질의를 생성하며, 이를 통합 DBMS로 전송한 후 결과를 수신하여 물량정보 모듈로 반환한다. 물량정보 모듈은 DB 인터페이스 모듈로부터 수신된 결과를 입력된 명령에 대한 결과값과 함께 모니터링 시스템으로 반환한다.

모니터링 모듈로부터 차량추적 모듈로 명령이 전송되면, 차량추적 화면을 출력하고 사용자로부터 세부 명령을 입력받는다. 입력되는 세부 명령들은 그룹화 되며, 각 그룹내 또는 그룹간 조합이 허용되지 않은 명령들을 검사한다. 입력된 세부 명령 중에서 추적대상 속성값을 DB 인터페이스 모듈로 전송한다. DB 인터페이스 모듈에서는 수신된 메시지를 기반으로 DB 질의를 생성하며, 이를 통합 DBMS로 전송하고 결과를 수신하여 차량추적 모듈로 반환한다. 차량추적 모듈은 DB 인터페이스 모듈로부터 수신된 결과를 입력된 명령에 대한 결과값과 함께 모니터링 모듈로 반환한다.

3.2 구조

모니터링 시스템과 회의 시스템은 중앙 관제용과 지역 관제용으로 구성되는 분산식 구조를 갖는다. 지역 관제에는 운송교환센터 및 22개 집중국 등이 포함된다.

이들 시스템들은 상호 기능적 세분화 및 정보 공유화(MIC 네트워크 사용)를 수행한다. 중앙관제 시스템의 정보는 지역관제 시스템의 정보로부터 지정된 시간간격을 두고 실시간으로 갱신된다.

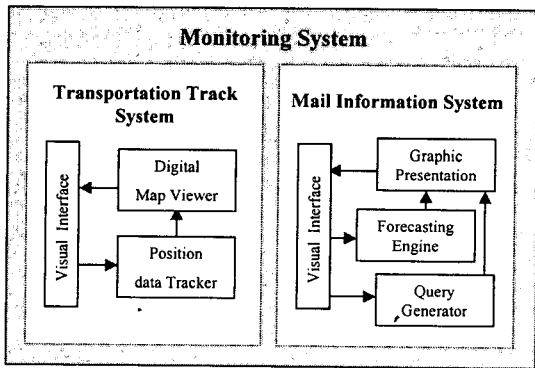


그림 1. 모니터링 시스템 구조도

3.3 시스템 모델링

객체지향 개발 방법에서는 객체 모델, 동적 모델, 기능 모델을 통해 주어진 문제를 분석하며, 이를 통해 문제에서 정의된 대상체와 연산 및 구성을 파악하고 서비스될 기능들을 정리한다.

본 절에서 소개되는 우편 처리상황 실시간 모니터링 시스템은

다음의 클래스를 도출할 수 있다.

모니터링 클래스	프리젠테이션 클래스
물량정보 클래스	경로정보 클래스
차량추적 클래스	전자지도 클래스
DB 인터페이스 클래스	기관 클래스

모니터링 클래스는 모니터링 시스템의 최상위 클래스로서 기타 클래스들을 제어하며, 프리젠테이션 클래스는 물량 및 경로 정보를 표와 그래프로 출력하는 기능을 가진다. 물량정보 클래스는 날짜(시점, 주기)별, 기관(발송, 도착)별, 우편물(종, 취급)별 물량과 예측 및 분석 정보를 출력하기 위해 보관하는 기능을 가지며, 경로정보 클래스는 운송 경로(최적경로(예측), 배차정보(실적))에 대한 정보를 출력하기 위해 보관하는 기능을 가진다. 그리고 차량추적 클래스는 임의의 차량의 위치와 상태를 출력하기 위해 보관하는 기능을 가지며, 전자지도 클래스는 공간 정보(래스터, 벡터 및 위상)와 기본적인 비공간 정보를 출력한다. DB 인터페이스 클래스는 우편 물류 통합 DB와의 인터페이스를 담당하며, 기관 클래스는 기관의 기초 정보를 보관하는 기능을 가진다.

모니터링 클래스는 프리젠테이션 클래스와 전자지도 클래스를 통하여 정보를 출력한다. 물량정보 클래스와 경로정보 클래스는 DB 인터페이스 클래스를 통해 정보를 취득하고 프리젠테이션 클래스로의 출력을 위해 가공한다. 전자지도 클래스는 DB 인터페이스 클래스를 통해 취득한 공간 정보를 출력한다. 차량추적 클래스는 전자지도 클래스를 통하여 정보를 출력한다.

프리젠테이션 클래스는 물량 정보를 다양한 유형의 표 형태로 표현하는 표 클래스, 정보를 다양한 유형의 그래프 형태로 표현하는 그래프 클래스로 세분화된다. 물량정보 클래스는 하위의 클래스로 함께, 평균, 최대, 최소, 증감율, 점유율 등의 값을 처리하는 물량 실적/예측 클래스와 의사결정지원을 위한 물량 분석 클래스를 갖는다. 그리고 전자지도 클래스는 공간 객체의 공간 속성(이미지, 벡터)을 저장하는 공간 클래스와 공간 객체의 일반적인 속성값을 저장하는 속성 클래스를 하위 클래스로 갖는다.

기관 클래스는 기관ID, 최대처리용량, 주소 등의 속성을 가지며, 물량 정보 클래스는 발송국ID, 도착국ID, 구분ID, 종별ID, 부가취급ID, 날짜(시점, 주기), 통수 등의 속성을 갖는다. 물량 실적/예측 클래스와 물량 분석 클래스는 각각 합계, 평균, 최대값, 최소값, 표준편차, 증감율, 점유율의 속성과 평균시간변화율, 평균날짜별증감율 속성을 갖는다. 경로 정보 클래스는 경로ID, 운송수단(타입), 운송대수, 소요거리, 소요시간, 비용, 국유형(출발/경유/도착), 국별 물량, 도착시각, 출발시각 등의 속성들로 구성되며, 프리젠테이션 클래스는 윈도우위치, 윈도우크기, 출력수준, 항목, 실행, 취소, 출력값, 출력위치, 재구성 속성 등을 갖는다. 표 클래스는 표 유형, 정렬기준 속성을 가지며, 그래프 클래스는 그래프유형, 선유형, 범례 속성을 갖는다. 전자지도 클래스는 지도ID, 레이어ID, 타일ID, 벡터ID, 범례ID 속성을 갖는다. 공간 클래스는 이미지ID, 좌표 리스트, 위상정보, 색상, 유형 등의 속성으로 구성되며, 속성 클래스는 운송타입, 철도명, 항공명, 도로명, 구간명, 거리, 차선, 공

사상태, 완료일 등의 속성으로 구성된다. 차량추적 클래스는 차량 번호, 차량타입, 운전자ID, 위치, 상태, 심볼 등의 속성을 가지며, DB 인터페이스 클래스는 DBID, 테이블ID, 스키마ID, 속성ID, SQL생성정보, API생성정보 속성을 갖는다. 마지막으로 모니터링 클래스는 시스템 구성, 인쇄 정보, 종료 속성으로 구성된다.

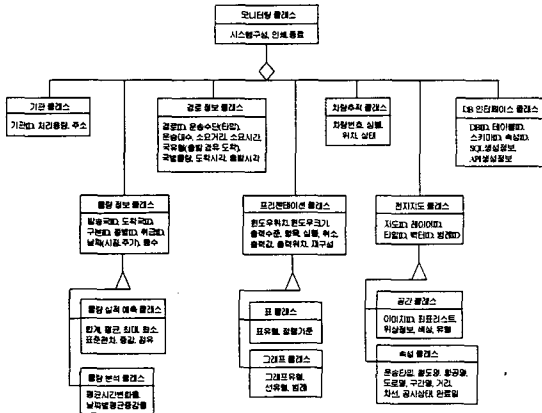


그림 2. 모니터링 시스템 객체 다이어그램

3.4 시스템 입출력

모니터링 시스템은 상위의 관제 시스템과 하위의 통합 DB와 함께 작업한다. 모니터링 시스템으로 입력되는 자료와 출력되는 정보는 다음과 같이 분류할 수 있다. 관제 시스템에서 모니터링 시스템으로 입력되는 제어 정보에 대하여 처리에 대한 결과(Ack/Nack 신호)를 반환한다. 모니터링 시스템을 구성하는 세부 요소인 모니터링 클래스, 기관 클래스, 물량정보 클래스, 경로정보 클래스, 차량추적 클래스, 전자지도 클래스, DB 인터페이스 클래스들은 각각 메시지를 통해 정보를 송수신하며, 처리에 대한 결과와 함께 제어 신호(Ack/Nack 신호)를 반환한다.

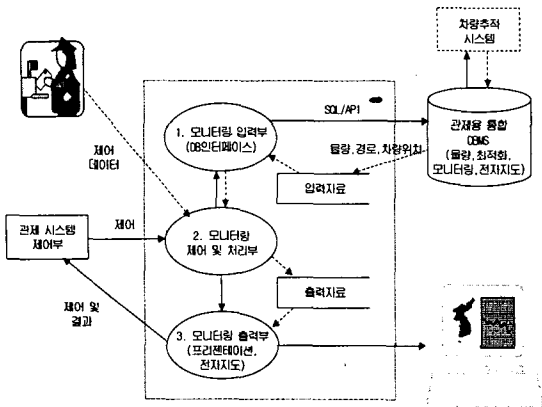


그림 3. 모니터링 시스템의 최상위 자료 흐름도

4. 단위 시험 방안

4.1 가능 검사

- 물량 정보 : 기관의 연도별/월별/일별/요일별 우편 물량 검색, 기관의 도착/발송 물량 상세 내역 검색, 기관의 예측 물량 파악, 기관의 예측 대비 실적 물량 파악
- 차량추적 정보 : 차량종류별 위치 및 상태 파악

4.2 시스템 명세

4.2.1 서버

- (1) H/W 사양 : 펜티엄 II 이상
- (2) S/W 사양 : MS Windows NT4이상

4.2.2 클라이언트

- (1) H/W 사양 : 펜티엄 이상
- (2) S/W 사양 : MS Windows 95 OSR2이상

5. 결론

우편 처리상황 실시간 모니터링 시스템은 우편 집중국 및 운송 교환센터에서 우편물과 차량의 흐름 정보를 제공하며 중앙관제센터와 지역관제센터로 구분되어 우편 물류 처리 상황 및 예측, 그래픽 프리젠테이션 시스템, 실시간 차량 위치 추적 등의 서비스를 제공한다.

본 문서에서는 우편 처리상황 모니터링 시스템, 운송경로 최적화 시뮬레이터, 우편 집중국간 멀티미디어 회의 시스템으로 구성된 통합 우정 물류 관제시스템에 대한 기능과 구조 및 요구 성능을 기술하였다. 추후 일정에서는 본 문서에서 기술된 사항들에 대한 구현 및 시험운영이 수행될 예정이다.

참고문헌

- [1] "통합 우정물류 실시간 관제시스템 개발에 관한 연구", 한국전 자동차신연구원 우정기술연구부, 1998년.
- [2] 이재호, 김혜규, "객체지향 데이터 모델을 이용한 우편 서비스 수집,운송,배달업무의 통합화 전략", '95추계학술발표논문집, 제22권, 제2호, 한국정보과학회, pp.279-282, 1995년 10월.
- [3] 남상우, "우편경로 최적화 시스템 모델 및 구현", 정보처리학회 논문지, 제3권, 제6호, pp. 1483-1492, 1999년 11월.
- [4] K.B. Redersen, H. Gartner, W.S. Rosenbaum, "New Applications and Technology Trend in Postal Service", Advanced Technology Conference, Vol. 2, pp.823-836, Dec., 1992.