

프로그램 완성도에 대한 감정 연구

이성훈^{1*}, 한군희¹

Study on Verification for Program Completion

Seong-Hoon Lee^{1*} and Gyun-Hee Han¹

요약 본 논문은 프로그램 완성도를 감정한 내용에 대한 사례연구 내용이다. 따라서 본 연구 내용에서는 감정의 객관성 확보를 위한 가중치 설정 방안, 각 기능들에 대한 중요도 부여 방안 등을 제시한 후 이를 특정 감정에 적용한 연구 내용이다.

Abstract This paper is the study on verification when there is a conflict for degree of software completion. Therefore, in this paper, we propose an weight setting method and show the degree for importance of each function to obtain the independence for verification. Eventually, we adapted the proposed contents to the specific verification event.

Keyword : Verification, Weight setting, Program completion.

1. 서론

본 감정은 (주)A가 (주)B를 상대로 소송을 제기한 것으로, (주)B는 (주)A가 발주한 “C 시스템 개발(가명)”에 대한 업무제휴 계약을 체결하여, 시스템 개발을 추진하였으나 완료하지 못하여 소송이 발생하였다. 이에 관련기관이 요청한 감정사항은 업무제휴계약서[3] 및 개발작업명세서[4] 대비 완성도를 판단하는 것이다. 따라서 본 감정에서는 개발작업 명세서에 기술된 항목들을 대·중·소 분류로 정리하고 최종적으로 소분류의 97개 최하위 기능들을 감정대상으로 설정하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 감정기준에 대해 기술하고 3장에서는 감정수행방법, 4장에서는 결론을 기술하였다.

2. 감정기준 및 근거

2.1 감정기준

본 감정은 현재까지 개발된 프로그램이 제출된 “업무

제휴 계약서” 및 “개발작업 명세서”에 근거하여 어느 정도의 완성도를 보였는지를 정량적으로 평가하는 것이 핵심이라 판단된다. 프로그램 개발 완성도란 업무제휴 계약서 및 개발작업 명세서상의 기능들을 개발사에서 개발·완료하여 발주사가 활용 가능한 상태로 제공한 프로그램이 어느 정도인지를 정량화한 것이다. 이러한 측면에서 “시스템 완성”이란 의미는 계약서 및 개발작업 명세서에 기술된 기능들이 특별한 사유가 없는 한 약정된 기간 내에 개발·완료되어 발주사에서 활용할 수 있어야 한다.

2.2 기준설정의 근거

상기 정의에 기초하여 본 감정에서는 전체시스템이 갖추어야 하는 세부적인 하위기능들의 개발·완료여부에 따른 프로그램 개발 완성도로서 전체완성도를 산출한다.

3. 감정수행방법

3.1 감정절차

본 감정의 객관적 평가를 위해 평가과정을 다음과 같이 4단계로 분류하여 진행한다.

- 1단계 : 주요 평가항목 도출
- 2단계 : 평가 항목별 가중치 설정

¹천안대학교 정보통신학부

*교신저자 : 이성훈(shlee@cheonan.ac.kr)

- 3단계 : 평가 항목별 단위작업 완성도 산출
- 4단계 : 전체 프로그램의 개발 완성도 산출

$$W_{1i}(\%) = \frac{T_i}{\sum_{i=1}^n T_i} \quad (1)$$

한편 감정대상이 되고 있는 “C 시스템 개발(가명)” 프로그램은 피고인 (주)B가 개발하여 원고인 (주)A에 납품하기로 업무제휴 계약을 체결하였으며 좀 더 구체적인 단위업무별 개발내용이 “개발작업 명세서”에 명시되어 있다. 따라서, “개발작업 명세서”는 쌍방 간에 합의된 문건으로서 본 명세서 상에 기술된 시스템이 갖추어야 하는 기능들을 토대로 하여 1단계 및 2단계 과정을 진행하고 1단계 결과인 평가항목을 도출하고 2단계 결과인 항목별 가중치를 설정한다.

가. 평가항목 도출

본 감정건과 관련하여 유일하게 시스템이 가져야 하는 기능이 구체적으로 명시된 것이 “개발작업 명세서”이다. 개발작업 명세서에 기술된 단위업무들을 기술하면 다음 [표 1]과 같다.

표 1. 항목별 최하위 기능 현황

대분류	중분류	최하위 기능의 개수
충전업무	Online 충전업무	38
	Offline 충전업무	34
	기타 충전업무	8
정산 업무	교통수단 이용 정산	3
	가맹점 이용 환불정산	5
	Cyber Cash 이용 정산	5
Loyalty 업무	loyalty 업무	4
합 계		97

위의 내용을 근거로 본 감정에서는 중분류에 해당하는 7개의 업무내용을 주요 평가항목으로 지정하여 수행한다.

나. 평가항목별 가중치 설정

본 감정건과 같이 프로그램의 완성도를 평가하기 위한 근거로 개발일정계획을 이용하는 경우 평가항목별 가중치를 객관적으로 설정하기 위해서는 2가지 요소를 고려할 수 있다. 첫째는 단위 기능업무를 개발하는데 소요되는 투입시간에 따른 가중치 1과 평가항목별 중요도를 반영하기 위한 가중치 2를 사용한다.

먼저 가중치 1은 평가항목별 개발에 소요되는 투입시간을 근거로 하여 가중치를 산정하고 이를 위한 공식은 식 1과 같으며, 단위는 %이다.

여기서 W_i 는 i 번째 평가항목에 대한 가중치를 의미하며, T_i 는 i 번째 평가항목의 개발기간을 의미한다. 또한 n 은 평가항목의 개수를 의미한다.

다음으로 고려해야 하는 가중치 2는 투입 개발자의 규모 및 고급정도를 작업의 중요도로 반영기 위한 것이다. 하지만 본 감정과 관련하여 투입 개발자의 고급정도를 알 수 있는 자료가 없기 때문에 모든 항목에 동일 수준의 개발자가 참여하는 것으로 간주하였다. 또한 감정인의 주관적 판단이 적용되지 않도록 하기 위해 “개발작업 명세서”의 자료를 근거로 하여 *Man/Month* (한 달에 투입되는 인력 수)를 적용하였다. 이는 복잡한 개발작업을 위해서는 동일 기간에 많은 인력이 투입되는 일반적인 상황을 고려한 것이다[1, 2]. 이와 같은 두 번째 가중치를 공식으로 표현하면 다음 식 2와 같다.

$$W_{2i}(\%) = \frac{MM_i}{\sum_{i=1}^n MM_i} \quad (2)$$

여기서 W_{2i} 는 가중치 2를 구하기 위해 i 번째 평가항목에 대한 가중치를 나타내며, MM_i 는 i 번째 평가항목의 *Man/Month*를 나타낸다. 또한 n 은 평가항목의 개수를 나타낸다.

마지막으로 최종적으로 각 항목에 적용할 가중치 3은 각 항목별로 가중치 1에 가중치 2를 곱한 후 곱셈 값의 총합으로 각 항목별 곱셈 값을 나누어 백분율 가중치로 환산하여 구한다. 가중치 3을 구하기 위한 공식은 다음 식 3과 같다.

$$W_i(\%) = \frac{W_{1i} \times W_{2i}}{\sum_{i=1}^n (W_{1i} \times W_{2i})} \quad (3)$$

여기서 W_i 는 i 번째 평가항목에 대한 가중치 3을 의미하며, W_{1i} 는 i 번째 평가항목의 가중치 1이며 W_{2i} 는 i 번째 평가항목의 가중치 2이다. 또한 n 은 평가항목의 개수를 의미한다. 따라서 식 (3)의 계산에 의해 최종적으로 각 항목에 적용될 최종 가중치(가중치 3)의 결과는 다음 [표 2]와 같다.

표 2. 공식 3에 의한 결과

대분류	중분류	가중치 1(%)	가중치 2(%)	최종가중치 (%)
충전 업무	Online 충전업무	20	26.4	35.0
	Offline 충전업무	30	14.4	28.6
	기타 충전업무	15	9.1	9.1
정산 업무	교통수단 이용 정산	5	11.7	3.9
	가맹점 이용 환불정산	5	15.6	5.2
	Cyber Cash 이용정산	15	9.1	9.1
Loyalty 업무	loyalty 업무	10	13.7	9.1
합계				100.0

본 감정을 위해 지금까지 평가항목들을 도출하고 평가항목별 가중치를 산출하였다. 따라서 이를 기반으로 하여 각 평가항목에 해당하는 단위작업들의 개발 완성도(단위작업 완성도)를 구한 후 위의 표 2에 기술된 항목별 최종가중치를 항목별로 곱하여 전체 시스템의 개발완성도를 산출한다.

다. 각 항목별 단위작업 완성도 산출

각 감정항목별 작업완성도를 구하기 위한 방법으로 감정의 주관적인 판단에 따라서 정할 수 있으나 본 감정에서는 감정의 객관성을 확보하기 위해 “개발작업 명세서”에 기술된 각 감정항목별로 가장 하위의 기능들의 개수를 추출하여, 현재 확보된 참고자료를 근거로 하위기능들에 해당하는 프로그램들 중 완성된 프로그램들을 추출하여 각 항목별 단위작업 완성도를 산출하였다. 각 감정항목별로 개발이 완성된 것으로 판단되는 내용들을 정리하면 다음 [표 3]과 같다.

표 3. 감정항목별 단위작업 완성도

대분류	중분류	최하위 기능개수	완성기능 개수	작업 완성도
충전업무	Online 충전업무	38	9	23.68
	Offline 충전업무	34	8	23.53
	기타 충전업무	8	1	12.50
정산 업무	교통수단 이용에 대한 정산	3	3	100
	가맹점 이용 및 환불정산	5	1	20.0
	Cyber Cash 이용에 대한 정산	5	0	0
Loyalty 업무	loyalty 업무	4	0	0
합계 or 평균		97	22	22.68 (평균)

3.2 부문별 감정 내역

본 절에서는 위의 [표 3]에서 기술된 작업완성도를 산출하는데 증빙이 될 수 있는 내용들을 중분류 단위로 나

누어 기술하였다.

평가항목별 작업완성도를 계산하기 위해 “개발작업 명세서[4]”상에 기술된 개발해야 되는 기능들과 현재까지 개발사에서 개발된 내용들을 기 제출된 자료들을 중심으로 각 항목별로 비교·분석하였다.

본 감정건과 관련된 시스템은 아래 [그림 1](본 그림은 제출된 자료 중 설계부분에 포함된 자료임)에 나타난 것처럼 금융권과의 연계가 필수적이나 현재까지 이와 관련하여 개발되었다는 객관적인 자료가 없어 개발이 안된 것으로 판단하였다.

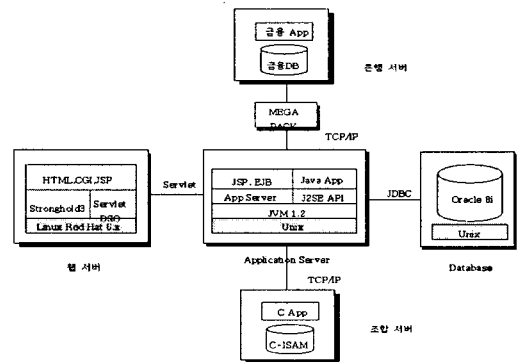


그림 1. 금융권과의 연관성 관련 자료

가. Online 충전업무

전체적으로 23.68%의 완성률을 보이고 있으며 금융권 연동업무나 예치금 방식의 충전업무, Cash card를 이용한 충전업무 등은 개발되었다는 자료를 발견할 수 없으며 또한 하나의 단위 기능으로 기술된 사항이 부분적으로 개발되었으며 부분적으로 개발된 사항들은 발주사에서는 경제적으로 활용할 수 없기 때문에 완료되지 못한 것으로 판단된다.

나. Offline 충전업무

전체적으로 23.53%의 완성률을 보이고 있으며 Master card 충전 업무, 충전내역 수신업무, 학생카드 신청 업무 일부 및 학생 DB 시스템은 개발된 것으로 판단되나 기타 금융권 연동관련 업무 및 Black list 관리업무 등은 개발되지 않은 것으로 판단, 기타 사항들은 부분적으로 개발이 이루어진 것으로 판단된다.

다. 기타 충전업무

전체적으로 12.5%의 완성률을 보이고 있으며 Internet 및 mobile 충전업무에 대한 신청업무, 충전승인 업무, 회원관리, 계좌이체 업무 등이 개발되었다는 자료를 발견할 수 없다.

라. 교통수단 이용에 대한 정산

제출된 개발결과보고서의 화면설계 및 내용으로 볼 때 개발된 것으로 판단됨. 회사별 사용정산 청구내역 프로그램, 조합별 상호정산 내역 프로그램, 권종별 사용내역 프로그램들이 개발된 것으로 판단하였다.

마. 가맹점 이용 및 환불업무

이용금액 및 원장차감 업무는 개발된 것으로 판단되나 환불수신 업무는 환불접수신청 기능만 개발되고 다른 환불내용들은 개발되지 않은 것으로 판단되며 기타 나머지 기능들은 개발되지 못한 것으로 판단하였다.

바. Cyber Cash 이용에 대한 정산

Cyber Cash 이용에 대한 정산에 대한 업무 전체가 개발되지 못한 것으로 판단됨.

사. Loyalty 업무

Loyalty 업무에 대한 모든 기능들이 개발되지 못한 것으로 판단하였다.

3.3 개발 완성도

이상의 검증내용을 토대로 각 평가항목별 적용가중치(표 2 참조) 및 작업 완성도를 계산(표 3 참조)하여 구한 최종적인 전체 프로그램 개발 완성도를 아래 [표 4]에 기술하였다. 이에 대한 공식은 다음 식 4와 같다.

$$C(\%) = \sum_{i=1}^n (C_i \times W_i) \tag{4}$$

여기서, C(%)는 전체 시스템의 개발완성도를 의미하며, C_i는 i번째 평가항목의 단위작업완성도를, W_i는 i번째 평가항목의 최종가중치를 의미한다.

표 4. 전체 프로그램 개발 완성도

대분류	중분류	작업완성도(%)	최종가중치(%)	개발완성도(%)
충전업무	Online 충전업무	23.68	35.0	8.29
	Offline 충전업무	23.53	28.6	6.73
	기타 충전업무	12.50	9.1	1.14
정산 업무	교통수단 이용정산	100	3.9	3.90
	가맹점 이용정산	20.0	5.2	1.04
	CyberCash이용정산	0	9.1	0
Loyalty 업무	loyalty 업무	0	9.1	0
합 계				21.10

4. 결 론

프로그램 개발 완성도는 발주자가 발주한 프로그램이 개발자에 의해 개발되어 발주자가 경제적으로 활용할 수 있는 프로그램이 몇 개인지가 핵심 사항이다. 이러한 관점으로 볼 때 본 감정의 최종 완성도는 21.1%로 산출되었다. 전체적으로 프로그램 완성도가 낮은 이유는 개발사의 전체적인 개발 내용을 검토해 보았을 때 대부분의 기능들이 완전한 상태가 아닌, 부분적으로 개발이 되어 있거나 현재 개발상태에 있는 내용들이 있기 때문이라 판단된다.

참고문헌

- [1] J.Whitten. L.Bentley, "System Analsis&Design Methods," IRWIN, 1994.
- [2] T.Gildersleeve, "Successful Data Processing Systems Analysis," 2nd ed, Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1985.
- [3] 양사 시스템 명세서, 2003.
- [4] 양사 개발작업 명세서, 2003.

이 성 훈(Seong-Hoon Lee)

[정회원]



- 1998.2 고려대학교 컴퓨터학과 졸업(박사)
- 1998.3 ~ 현재 천안대학교, 정보통신학부 부교수

<관심분야>

인공지능, Bioinformatics, 분산시스템

한 군 희(Gyun-Hee Han)

[증신회원]



- 현재 천안대학교 정보통신학부 교수

<관심분야>

인터넷 보안, 영상 신호처리