

논문 2022-1-3 <http://dx.doi.org/10.29056/jsav.2022.06.03>

소프트웨어 개발 용역의 난이도 및 개발 기간 산정에 대한 감정

전병태*†

Assessment on the Calculation of the Difficulty and Development Period of Software Development Services

Byung Tae Chun*†

요 약

사회가 전문화되면서 소프트웨어 용역 개발이 빈번하게 이루어지고 있다. 발주처와 개발회사 간의 분쟁을 살펴보면 다음과 같다. 발주처 입장에서는 개발된 소프트웨어의 하자, 개발 비용의 적정성 등이 분쟁의 요인 된다. 개발자 입장에서는 개발과정에서 발주처의 빈번한 요구 사항 변경, 용역 대금 미 지급 등이 분쟁의 요인이 된다. 그리고 개발 완료 후에도 하자에 따른 수정 요청이 빈번히 발생도 분쟁의 요인이 된다.

본 논문에서는 개발 난이도 산정에 앞서 분석할 소프트웨어 수정 및 추가 분량에 산정한다. A측과 B측 소프트웨어 사이에서 수정 및 추가된 분량이 어느 정도 인지 분석한다. 소프트웨어 분석 도구를 이용하여 동일 라인을 추출하고 수정 및 추가된 분량을 산출한다. 개발된 소프트웨어 비용이 적정했는가에 알기 위해서는 소프트웨어 개발 용역의 난이도 및 개발 기간 산정이 필요하다. 비용 산정을 위해서는 투입된 전문 인력 등급, 인원수, 개발 기간을 산출해야 한다. 분석 결과 기술적 난이도는 초/중급 수준이며, 인원은 2명, 개발 소요 기간은 1 ~ 2 개월 소요가 필요하다.

Abstract

As society becomes specialized, software service development is frequently performed. Disputes between the ordering party and the developer are as follows. From the point of view of the developer, defects in the developed software and the appropriateness of the development cost are factors in disputes. From the point of view of the developer, frequent changes in the client's requirements and non-payment of service charges during the development process are factors of dispute. In this paper, it is calculated on the amount of software modifications and additions to be analyzed before calculating the development difficulty. Analyze the amount of modifications and additions between the software of the A side and the B side. The software analysis tool is used to extract the same lines and calculate the corrected and added quantities. In order to know whether the developed software cost is appropriate, it is necessary to calculate the difficulty and development period of the software development service. In order to calculate the cost, it is necessary to calculate the input level of professional manpower, the number of people, and the development period. As a result of the analysis, the technical difficulty is at the beginner/intermediate level, and it takes 2 people and 1 to 2 months for development.

한글키워드 : 용역의 난이도, 소프트웨어 용역, 소프트웨어 개발기간, 소프트웨어 감정, 성능

keywords : difficulty of service, software service, software development period, assessment performance

* 한경대학교 컴퓨터응용수학부

접수일자: 2022.06.06. 심사완료: 2022.06.13.

† 교신저자: 전병태(email: chunbt@hknu.ac.kr)

게재확정: 2022.06.20.

1. 서론

소프트웨어 개발은 전문화 분업화 되면서 영역 개발이 빈번하게 이루어지고 있다. 소프트웨어 개발 영역 계약에서 요구사항과 개발 범위를 명료하게 정해놓지 않기 때문에 발주처에서 자주 개별 요구사항을 바꾸고, 개발회사에서는 개발된 소프트웨어를 수정하는 일이 종종 발생한다. 발주처가 전문성이 결여된 경우에는 개발회사가 기존의 개발 경험을 활용하여 소프트웨어 개발 프로세스에 맞게 발주처가 요구사항을 정의하도록 요구하여야 하는데, 현실은 요구사항 명세서가 과제 수행 기간이 종료될 때 짚어야 나오고 있고, 이로 인하여 소프트웨어 분쟁의 요인이 되고 있다. 개발과정에서 흔히 기존 계약 내용 이외에 새로운 요구사항과 수정 내역이 쌓이게 되고, 개발 기간, 대금 지급, 완성 여부와 하자, 과도한 수정요구 등에 관하여 분쟁이 발생하고 있다. 또한 정보 통신 사회가 발전함으로써 저작권 침해 사례[1]는 증가하고 있다고 볼 수 있다. 프로그램은 저작권법으로 보호가 되고있다[2][3][4]. 소프트웨어 개발 단가는 한국소프트웨어산업협회 “SW사업 대가산정 가이드”를 통하여 산정하고 있다[5]. 본 논문은 여러 가지 저작권 감정 분쟁에 있어서 소프트웨어 개발 영역 난이도(용역수행자의 기술 수준 포함) 및 소요 기간에 대하여 본 논문에서는 분석을 수행한다.

2. 시스템 분석

분석 대상 소프트웨어는 모바일 기기용 자막 프로그램(자막 반전 기능 포함)은 일반적인 기기의 연주, 가사 연동 기능과 방식이 서로 다른 형태를 갖는다. 일반적인 기기의 반주용 데이터 파일은 기기의 종류에 따라서 다소간 차이가 있을

수 있으나, 기기의 각 악기의 소리를 내주는 음원 칩을 조절하여 반주를 재생하는 연주용 데이터와 이와 연동되는 가사 표시 데이터를 동시에 저장하고 있다. 따라서 일반적인 기기는 이 파일에 저장된 정보에 의해 악기 음원 칩과 화면용 가사를 조절하여 연주와 가사의 진행표시는 하도록 되어 있다. 시스템을 요약하면 그림 1과 같다. A측 ‘Player 규격서’에 따르면 사용자가 웹 서버(Web Server)에 콘텐츠 구매요청을 하면 웹 서버는 해당 콘텐츠를 DRM 및 인증을 거쳐 요청된 파일을 PC에 다운로드 해준다.

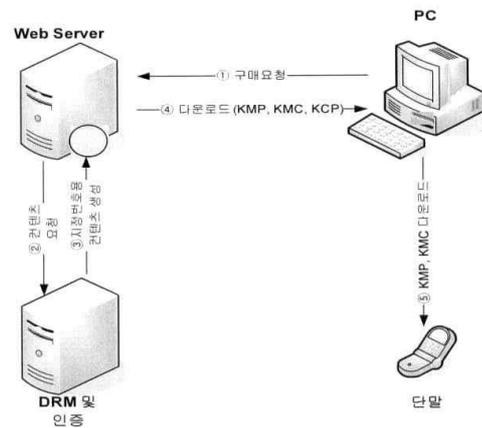


그림 1. 시스템 구조
Fig. 1. system structure

3. 소프트웨어의 수정 및 추가 분량 분석

A(고소인)측과 B(피고소인)측이 제출한 소스 프로그램을 분석하면 표 1과 같다. A측 소스 프로그램을 기준으로 B측에서 얼마나 수정·추가되었는지 분석한다[6][7][8][9].

B측에 의하여 수정·추가된 분량을 계산하기 위해서는 A측과 동일·유사한 부분을 피고인측에서 빼면 B측에서 수정·추가된 분량이 된다[10][11].

표 1. A와 B 측의 프로그램 규모
Table 1. Program size for A and B sides

	소스 프로그램	형 태	총라인 수
A측	caption.h	헤더 파일	718
	caption.cpp	소스 파일	509
B측	mpcap_NoRaeBangOnly_double_050530_PC.h	헤더 파일	142
	mpcap_NoRaeBangOnly_double_050530_PC.cpp	소스 파일	962

B측 총 802라인 중에서 수정·추가된 총 라인 은 483라인 이며, 이중 기존의 프로그램을 수정한(번호 0번 ~ 20번) 라인 수는 237라인이며, 추가한(21번 ~ 32번) 라인 수는 246라인이다. A측의 동일 유사 라인 수, B측에 의하여 수정 및 추가된 라인수를 정리하면 표 2와 같다.

비교 수행에 앞서 공백라인 제거 등 프로그램의 본래의 의미와 무관한 부분을 제거하는 정제 과정을 거친다. 정제 과정을 거친 후 A측 소스 파일의 총 라인수는 401라인이고, B측 총 라인수는 802라인 이었다. B측에 의하여 수정·추가된 분량을 정리하면 표 3과 같다. B에 의하여 수정/추가 개발된 소스라인의 분량은 522라인으로 볼 수 있다.

수정된 내용은 전체적인 내용 변경 보다는 업그레이드 수준에서 수정이 이루어졌으며, 추가 개발된 내용은 저작자 관련(작곡가, 작사가, 가수, 곡번호 등) 내용과 자막 씽크() 관련(FindControlNo(), GetControl Code(), GetControlStartTime(), AskControlUpdate()) 내용과 자막의 표시 시간 정보(GetFrmDuration())내용, 캡션 프레임 관련 정보(GetFrm DispCapSize()) 내용이 추가되었다.

표 2. 수정 및 추가 라인
Table 2. Correction and additional lines

순번	B측		A측과 동일·유사 라인수	B측에 의해 추가된 라인수	변경 관련
	함수이름	라인수			
0	Source_Header(선언부)	58	23	35	수정
1	OpenCaptionMemory()	204	70	133	"
2	GetFrmNo()	18	16	2	"
3	FindFrmNo()	23	16	7	"
4	GetFrmTime()	16	12	5	"
5	AskUpdate()	33	16	17	"
6	GetVersion()	7	7	0	동일
7	GetHeaderSize()	7	7	0	"
8	GetCharacterCode()	7	7	0	"
9	GetNumOfCharPL()	7	7	0	"
10	GetNumOfLines()	7	7	0	"
11	GetFrmSize(void)	7	7	0	"
12	GetNumOfFrms()	7	7	0	"
13	GetSyncType()	7	7	0	"
14	GetCaptionCategory()	7	7	0	"
15	GetCurrentFrmNo()	12	7	5	수정
16	GetCurrentFrmTime()	7	5	2	"
17	GetNextFrmTime()	13	11	2	"
18	GetPrevFrmTime()	13	11	2	"
19	CloseCaptionMemory()	20	17	3	"
20	convertCode()	68	44	24	"
21	GetFrmTimeTable()	45	8	37	추가수준
22	GetSongNumber()	11	-	11	추가
23	GetSongName()	11	-	11	"
24	GetSongWriter()	11	-	11	"
25	GetSongComposer()	11	-	11	"
26	GetSongSinger()	11	-	11	"
27	FindControlNo()	49	-	49	"
28	GetControlCode()	13	-	13	"
29	GetControlStartTime()	13	-	13	"
30	AskControlUpdate()	49	-	49	"
31	GetFrmDuration()	16	-	16	"
32	GetFrmDispCapSize()	14	-	14	"
	총합	802	319	483	

표 3. B측에 의해 수정 및 추가된 라인
Table 3. Lines modified and added by side B

	A측 총 라인수		B측 총 라인수	동일·유사 라인수	B측에 의하여 수정·추가된 라인수
헤더 파일	118(한글코드 불인)	696(한글 코드인)	114	75	39
소스 파일	401		802	319	수정:237, 추가:24) 483
총 합	519	1097	916	394	522

4. 개발 영역 난이도 및 개발 기간 분석

표 4. 소프트웨어 개발 내역
Table 4. Software development history

4.1 개발 난이도 및 개발 소요기간 분석

소프트웨어의 기능을 수행하는 프로그램을 개발하기 위해 필요한 사전 지식과 기능의 수준 그리고 실질적으로 소프트웨어를 통해 파악된 개발 활동 내역을 표 4와 같다. 소프트웨어의 개발 내용은 본질적으로 mp3로 제공되는 반주 녹음 파일에 적절한 가사 내용과 그것의 표시 시점을 결정하는 연동 시간 정보를 추출하고 저장/표시하는 기능에 대한 것이다.

소프트웨어에서 노래의 반주는 mp3파일로 저장되며, 이 파일의 재생을 위해 공개된 소프트웨어인 'wmpplayer4'를 사용하여 (완전한 Win-CE용 데모 프로그램 소스가 소프트웨어로 제출되지 않았으므로 PC버전의 프로그램을 통해 이를 확인하였음) 반주를 재생하므로 일반 기기의 음원 칩을 제어하기 위한 특별한 기술을 필요로 하지는 않는다. 따라서 대부분의 프로그램을 위한 노력은 프로그램에서 공개 소프트웨어를 호출하여 mp3 파일을 재생하고 이때 시스템의 반주의 재생과 연동되는 시각 정보를 추출하여 가사 자막 파일의 표시를 제어하고 있다. 이를 바탕으로 판단할 때 ①과 ③ 항목의 프로그램 개발을 위해서는 을 위한 특별한 기술적 지식이나 경험을 필요로 하지는 않다고 판단된다. 다만, ② 항목의 경우 일반 PC용 프로그램이 아니라 Win-CE 환경에서 동작하는 모바일용 프로그램을 개발해야하므로 초급 프로그램 기술을 넘어서는 Win-CE용 라이브러리와 프로그램 개발 및 시뮬레이션 환경 구축을 위한 경험과 지식이 필요하다고 판단된다.

분석된 용역 소프트웨어에 대해 추정 난이도 및 소요 기간은 표 5와 같다. 개발을 위한 소요 기간은 프로그램의 라인 수로 볼 때 개발 규격과 분

항목	개발에 필요 사전 지식	개발 활동 내역
분석 SW①	- 초급 C++ 프로그래밍 - Visual Studio, MFC 프로그래밍 - Media Player Class	- 개발 규격서 및 내용 파악 - 프로그램 구조 설계 - MFC Dialog 프로그래밍 - 텍스트 정보의 저장 - Media Player Class 를 활용한 시간 정보 추출 및 텍스트 정보와 연동 정보 저장
분석 SW②	- 중급 C++ 프로그래밍 - Win-CE 운영체제 - Win-CE 프로그래밍 - Media Player Class	- 개발 규격서 및 내용 파악 - 프로그램 구조 설계 - Win-CE 개발 환경 구축 - Win-CE Dialog 프로그래밍 - Media Player Class 를 활용한 시간 정보 추출 및 텍스트 정보 표시 프로그래밍 - 시연 또는 시뮬레이터를 이용한기능 검증
분석 SW③	- 초급 C++ 프로그래밍	- 개발 규격서 및 내용 파악 - 프로그램 구조 설계 - C++ 프로그래밍

표 5 난이도 및 소요 기간
Table 5. Difficulty and Duration

항목	추정 난이도 및 소요기간
분석 SW ①	초급 기술자 1.5개월 소요
분석 SW ②	중급 기술자 2개월 소요
분석 SW ③	초급 기술자 1.5개월 소요

석된 용역 소프트웨어에 대해 추정 난이도 및 소요 기간은 표 5와 같다. 개발을 위한 소요 기간은 프로그램의 라인 수로 볼 때 개발 규격과 그 내용을 파악하는 시간을 고려하더라도 ①과 ③ 항목의 경우 1 ~ 1.5개월 정도, ② 항목의 경우 시뮬레이션을 통한 개발과 실제 적용 대상 기기

에서 테스트하는 기간을 포함하여 2개월 정도 소요될 것으로 판단된다. 단 여기서 ② 항목에 대해 산정한 개발 소요기간은 처음부터 개발하는 것을 근거로 하지 않고 A이 제공한 이미 개발된 프로그램을 근거로 프로그램의 수정 및 추가를 통해 완료하는데 필요한 시간을 산정한 것이다. 따라서 표5와 같이 기술적 난이도는 초중급 수준으로 보여지며, 개발에 필요한 소요 기간은 2명(초급 기술자 1명, 중급 기술자 1명)이 2 ~ 3개월이 필요할 것으로 본다. 기술자의 등급에 따른 자격 기준에 따라 정한 것이며, 참고적으로 중급 기술자는 석사 후 3년 이상 6년 미만의 경력을 가진 자를 말한다.

4.2 추가 항목 개발을 위한 최소 기술자 수준 분석

분석 프로그램 A측에서 문서 형태로 제출되었던 프로그램을 살펴보면 A측 프로그램에 B이 추가한 것으로 보여진다. 즉, A측 프로그램을 전체적으로 손을 댄 것이 아니라 블록 끼워 넣기 형태로 일부 기능을 위한 프로그램 코드를 추가한 것이다. 제출된 형태가 소스 파일이 아닌 문서 형태로 제출되었기 때문에 내용이 일부만 존재한다. 따라서 프로그램의 전반에 걸쳐 정확한 내용 파악에 어려움이 있어 감정의 한계가 존재한다.

추가 내용은 저작자(가수, 작곡가 등) 정보 읽기, time table 읽기 및 처리, 제어 프레임 번호 찾기, 제어 프레임 구간 판별, 제어 코드, 제어 코드 시작 시간, 음악의 번호와 같은 내용이 추가되었다. 프로그램 라인수와 내용으로 보면 추가 항목이 크지 않다고 볼 수 있다. 또한 A측 프로그램을 전체적으로 수정한 것이 아니라 기존의 코드에 블록 끼워 넣기처럼 프로그램을 삽입하여

기능의 일부를 추가 구현한 것을 볼 수 있다. 따라서 추가 개발에 필요한 최소 수준의 기술자 수준은 초중급기술자 정도이면 가능하다.

5. 결론

최종 분석 결과 최근 기술적 난이도는 초중급 수준으로 보여지며, 개발에 필요한 소요 기간은 2명(초급 기술자 1명, 중급 기술자 1명)이 1 ~ 2개월이 필요할 것으로 본다. 그리고 추가 개발에 필요한 최소 수준의 기술자 수준은 초중급기술자 정도이면 가능하다.

참 고 문 헌

- [1] Robert C. Osterberg and Eric C. Osterberg, "Substantial Similarity in Copyright Law", Practising Law Institute New York City,
- [2] 김시열, 강윤수 "소프트웨어 감정의 간이절차 활용 논의에 대한 검토", 한국소프트웨어 감정평가학회 논문지 제15권 제1호, pp. 25-34, 6월, 2019년.
DOI://dx.doi.org/10.29056/jsav.2019.12.04.
- [3] 김시열, 컴퓨터프로그램 저작권 유사도론, 세창출판사, ISBN : 978-89-8411-754-9 2018.
- [4] 전병태, "SNMP MIB 파일의 유사도 분석에 관한 연", 한국소프트웨어 감정평가학회 논문지 제15권 제1호, pp.25-34, 6월, 2019년.
DOI://dx.doi.org/10.29056/jsav.2019.06.04.
- [5] 한국소프트웨어산업협회, "SW사업 대가산정 가이드" 2020년 개정판
<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2046465&cid=42279&categoryId=42279>
- [6] N. Cvejic and T. Seppanen, "Digital AudiWatermarking Techniques and Technologies: Applications and

Benchmarks”, IGI Global Snippet, 2008.

[7] H. J. Kim, et al., “Audio watermarking techniques”, Intelligent Watermarking Techniques 7, pp.185-208, 2004.

[8] Myung-Mook Han, Yong Hak Ahn, “A DRM System for Streaming Services in Mobile Environment”, Journal of information and security vol.7, no.2, pp.135-143, 2007,

[9] Bogdan C. Popescu, Bruno Crispo, Frank L. A. J. Kamperman, “A DRM Security Architecture for Home Networks,” DRM '04, pp.1-10, October, 2004

[10] 이규대, “유사성 비교에서 세부항목 설정 기준”, 한국소프트웨어감정평가학회 논문지, 12권1호, pp.21-26, June, 2016.
<http://www.i3.or.kr/html/paper/2018-1/2016-1.html>, Jun. 2016.

[11] 이규대, “임베디드 기기 감정에 디바이스드라이버 유사성 설정”, 한국소프트웨어감정평가학회 논문지, 14권1호, pp.27-32, June, 2018.

저 자 소 개



전병태(Byung-Tae Chun)

2001. 2. 20 고려대학교 박사

1989~1996년 한국과학기술연구원(KIST) 선임연구원

1996~2004년 한국전자통신연구원(ETRI) 책임연구원

2004.2.~현재 국립 한경대학교 컴퓨터응용수학부 교수

2013.8.~현재 한국저작권위원회(KCC) SW감정전문위원

2019.1~2021.12 한국지식정보학회(KKITS) 논문지편집위원장

2014.1~현재 TTA/TC4/JTC1 로봇분과 부위원장

2011.2~현재 한국SW감정평가학회 회장 및 이사

1992. 5.20. IR52 장영실 상 수상 (과학기술부 장관상)

2015.12.10. 제10회 대한민국 로봇 대상 (산업통상자원부 장관상)

<주관심분야> 영상처리, 로봇 HRI, 인공지능, SW감정 분야