


| | | | |
|--|----------------------------------|----------|------------|
|  | 비용 산정서 (Cost Estimate Report) | 문서명 | 비용 산정서 |
| | | 수행사 | ㈜펀월드 |
| | | 제 · 개정일자 | 2025-11-25 |
| | | 제 · 개정번호 | V1.0.0 |

기술분석·개발·인증·양산

V1.0.0

비용 산정서

Technical Analysis & Full Development Cost Estimate Report



Yoo, Kyunghwan (ceo@funworld.co.kr)

2025-11-25

목차

| | |
|---|----|
| 비용 산정..... | 4 |
| 단계 | 4 |
| 권장 일정..... | 4 |
| 범위 | 4 |
| 1 단계. 기술 인수 분석 (Analysis) & 리스크 평가..... | 5 |
| 목적 | 5 |
| 체크리스트 | 5 |
| 산출물..... | 5 |
| 비용 | 6 |
| 2 단계. HW/FW 재설계 범위 확정..... | 7 |
| 목적 | 7 |
| 자주 발생하는 수정 영역 | 7 |
| 비용: 변경 난이도에 따라 비용 폭이 다름 | 7 |
| 설계 보수 개발 (Design)..... | 8 |
| 3 단계. 시제품 개발 (Prototype) 1~3 차..... | 9 |
| 목적 | 9 |
| 체크리스트 | 9 |
| 포함 항목..... | 9 |
| 산출물..... | 10 |
| 비용 | 10 |
| 4 단계. 인증(Cert) 준비 | 11 |
| 목적 | 11 |
| 4-1. 일반 디바이스 | 11 |
| 4-2. 의료기기 (추가 사항)..... | 11 |
| 비용: 의료기기 수준 포함 여부 중요..... | 12 |

5 단계. 양산 준비 (NRE: 개발비 + 공정 셋업)..... 13

목적 13

체크리스트 13

비용 13

6 단계. 양산 원가 산정 (BOM+제조+검사) (Production Unit Cost)..... 15

목적 15

체크리스트 15

단가 15

BOM 예시 (부품에 따라 달라질 수 있음)..... 15

조립+검사..... 16

Appendix (부록) 17

시제품 개발 수수료 기준표 (Reference Cost Table)..... 17

설계 17

제작 17

구현 17

지원 18

기타 18

※ 안내 사항..... 18

프로젝트 리스크 및 변수..... 19

고객사 준비사항 19


문서 이력 (Document History)..... 20

문서번호: COST ESTIMATE

제 · 개정번호: V1.0.0

페이지: 3 / 20

Copyright @ 2025, FunWorld

| | | | |
|--|--|----------|------------|
|  | 비용 산정서 (Cost Estimate Report) | 문서명 | 비용 산정서 |
| | | 수행사 | ㈜펀월드 |
| | | 제 · 개정일자 | 2025-11-25 |
| | | 제 · 개정번호 | V1.0.0 |

비용 산정

단계

1. 기술 분석 & 리스크 평가
2. 설계 검토(기구/회로/펌웨어) → 수정 범위 확정
3. 시제품(1~3 차) 제작 비용
4. 인증(전기안전, 전자파, 의료기기 여부 등) 비용
5. 양산 준비 비용(NRE)
6. 양산 원가(BOM + 조립 + 검사 + 포장)

권장 일정


1. 1 단계: 2~3 주
2. 2 단계: 3~6 주
3. 3 단계: 2~3 개월
4. 4 단계: 2~6 개월(의료기기 여부 따라)
5. 5 단계: 1~2 개월
6. 6 단계: 양산 준비 후 45~60 일

범위

본 문서는 기술 분석, 개발, 검증, 양산 준비 및 양산 단가 산정을 위한 자료이며, 아래 항목은 본 비용 산정 범위에 포함되지 않습니다.

- 패키지 디자인(브랜드, 사용설명, 마케팅 문구 등), 인쇄물(설명서 등) 및 패키징 (박스) 제작
- 설명서/홍보물 제작
- 마케팅 자료 제작
- 고객지원(CS) 운영
- 앱/서버 운영비

※ 해당 항목은 요구에 따라 별도 협의가 필요합니다.

| | | | |
|--|--|----------|------------|
|  | 비용 산정서 (Cost Estimate Report) | 문서명 | 비용 산정서 |
| | | 수행사 | ㈜펀월드 |
| | | 제 · 개정일자 | 2025-11-25 |
| | | 제 · 개정번호 | V1.0.0 |

1 단계. 기술 인수 분석 (Analysis) & 리스크 평가

목적

- 실제로 양산에 적합한지 기술적으로 검토
- 기존 디바이스의 기술 수준·구조·문제점·성능 한계를 정확히 파악하여 이후 개발/양산에서 발생할 리스크를 사전에 제거하기 위함.
- 설계 오류, 부품 단종, 펌웨어 구조, 전원부 안정성 등을 사전 진단해 “개발이 가능한지 여부 + 예상 소요 비용/기간”을 확정하는 단계.

체크리스트

- 회로도 존재 여부, 기존 PCB 구조 분석
- MCU / 센서 제조사 / 수급 가능성, MCU·센서·전원 회로 검토
- 펌웨어 빌드 가능 여부
- 통신 프로토콜(BLE/NFC/WiFi 등) 확인 및 기능 현황
- 측정 정확도 테스트
- 기구 구조 / 기구적 내구성 평가
- 펌웨어 기능 분석
- 의료기기 여부
- 유지보수 가능성 검토

산출물

- 기술 분석 보고서(리스크 포함)
- 사용 가능한 기능 / 수정 필요한 영역 구분

비용

| 항목 | 작업 시간 | 비용 |
|------------------|-------|--------|
| HW 분석 | 40 시간 | 160 만원 |
| FW 분석 | 40 시간 | 160 만원 |
| 기구 분석 | 20 시간 | 80 만원 |
| 문서화/리스크 보고서 | 20 시간 | 100 만원 |
| → 총 약 400~500 만원 | | |

2 단계. HW/FW 재설계 범위 확정

목적

- 설계에서 어떤 부분을 고쳐야 하는지 **명확히 구분**해야 비용 예측 가능.
- HW/FW 가 그대로 쓰일 수 있는지 판단 후 **보수 개발 범위 확정**
- 기기를 양산 가능한 수준으로 설계 개선하기 위함.
- 전자회로, PCB 레이아웃, 펌웨어, 센서 신호처리 등 제품 신뢰성·안정성을 확보하기 위한 기술적 보완 단계.
- 이 단계에서 기능 추가 · 오류 제거 · 회로 최적화 작업을 수행해 실제 제품화가 가능한 구조로 완성.

자주 발생하는 수정 영역

- 전원부 개선 (배터리 보호회로 변경, 회로 재설계)
- 부품 변경 (부품 수급 문제, 센서 신호 품질 문제)
- 기구 구조 보강
- FW 안정성 (디바운싱, BLE 품질, 전원슬립 등)

비용: 변경 난이도에 따라 비용 폭이 다름

| 변경 유형 | 내용 | 비용 예시 |
|--------|-----------------------|--------------|
| 경미한 수정 | 센서 보정, 버그 수정 | 300~600 만원 |
| 중간 수준 | 새로운 PCB 레이아웃 / MCU 변경 | 800~1500 만원 |
| 대규모 수정 | HW/기구 전체 재설계 | 2000~4000 만원 |

설계 보수 개발 (Design)

| 항목 | 작업 시간 | 비용 |
|-----------|-------|--------|
| HW 보수 설계 | 50h | 200 만원 |
| PCB 리디자인 | 40h | 160 만원 |
| FW 수정 | 80h | 320 만원 |
| 회로/설계 문서화 | 30h | 100 만원 |

→ 총 약 800 만원~1500 만원

3 단계. 시제품 개발 (Prototype) 1~3 차

목적

- **의료기기 수준 내구성 + 정확도**가 필요해서 여러 번의 시제품이 필요.
- 개선된 설계를 바탕으로 실제 제품과 동일한 형태의 시작품(prototype)을 제작하여 기능 · 내구성 · 성능 · 정확도 등 전체 품질을 검증하기 위함.
- 반복 검증(1 차~3 차)을 통해 센서 오차, 통신 안정성, 배터리 시간, 사용자 편의성, 물리적 내구성을 확인.
- 양산 전에 필요한 모든 문제를 미리 제거하는 단계.
- 앱/서버 기능 개발은 본 문서 범위에 포함되지 않으며, 필요한 경우 별도 논의.
- 필요 시 추가 시제품 제작 요청 가능.

체크리스트

- 문제점 검증
- 실제 사용 환경 테스트
- 품질/내구성/센서 정확도 검증
- 시제품 단계에서 비용 편차가 큼.

포함 항목


- PCB 제작 10~20개
- 부품 구매
- SMT 조립
- 3D 프린팅 하우징
- 펌웨어 통합
- 모바일 앱 연결 검토
- 측정값 정확도 테스트

산출물

- 1 차: 기능 검증 샘플
- 2 차: 개선된 PCB · 펌웨어 통합
- 3 차: 양산 전 검증 샘플 + QC 체크리스트
- 최종: 개발 문서, 회로 / 기구 파일, 체크리스트 등

비용

| 단계 | 수량 | 비용 |
|--------------------|---------|-------------|
| 1 차 시제품 | 5~10 대 | 400~700 만원 |
| 2 차 시제품 | 10~20 대 | 400~600 만원 |
| 3 차 검증용 샘플 | 20~50 대 | 500~1500 만원 |
| → 총 1300 ~ 2800 만원 | | |

| | | | |
|--|--|----------|------------|
|  | 비용 산정서 (Cost Estimate Report) | 문서명 | 비용 산정서 |
| | | 수행사 | ㈜펀월드 |
| | | 제 · 개정일자 | 2025-11-25 |
| | | 제 · 개정번호 | V1.0.0 |

4 단계. 인증(Cert) 준비

목적

- 완성된 제품이 국가 규정(KC), 무선 인증, 배터리 안전성, 의료기기 법규 등을 충족하는지 평가하고 확인 받기 위함.
- 인증을 통과해야만 정식 판매 · 유통 · 교육기관 · 병원 · 해외 수출이 가능해짐.
- 법적 리스크와 판매 제한을 제거하는 단계.
- 본 비용은 "의료기기 가능성"을 고려하여 산정되었으나, 실제 등급 분류(1 등급/2 등급/비의료기기)은 식약처와 사전 분류 협의가 필요하며, 등급 분류에 따라 인증 범위와 비용은 변경될 수 있음.

4-1. 일반 디바이스

- KC EMI
- KC 전기안전
- 배터리 KC

4-2. 의료기기 (추가 사항)


- GMP (Good Manufacturing Practice) 인증
 - 의료기기 제조소 인증
 - 제조 환경, 품질관리 시스템 평가
- 의료기기 품목허가
 - 임상 · 성능시험
 - 안전성 · 유효성 자료
 - 전기 · 기계적 안전시험(IEC 60601 등)
- 정확도 · 신뢰성 시험

비용: 의료기기 수준 포함 여부 중요

| 인증 | 비용 |
|-----------------|------------|
| 전자파(KC) | 300~900 만원 |
| 전기안전 | 250~800 만원 |
| 배터리 KC | 200~500 만원 |
| → 약 750~2200 만원 | |

의료기기 이면?

| 항목 | 비용 |
|-----------------------------------|--------------|
| GMP | 300~600 만원 |
| 의료기기 인증 | 1000~3000 만원 |
| 추가 시험 (정확도, 신뢰성) | 500~1500 만원 |
| → 의료기기 여부이면 약 총 1800~5000 만원까지 가능 | |

| | | | |
|--|--|----------|------------|
|  | 비용 산정서 (Cost Estimate Report) | 문서명 | 비용 산정서 |
| | | 수행사 | ㈜편월드 |
| | | 제 · 개정일자 | 2025-11-25 |
| | | 제 · 개정번호 | V1.0.0 |

| 항목 | 비용 |
|------------------|------------|
| 양산용 PCB 설계 최종화 | 200~500 만원 |
| 검사용 지그 제작 | 300~500 만원 |
| 공장 양산 SOP 문서화 | 100~200 만원 |
| QC 프로세스 | 100~200 만원 |
| → 약 2000~6500 만원 | |

6 단계. 양산 원가 산정 (BOM+제조+검사) (Production Unit Cost)

목적

- 실제 제품을 대량 생산할 때의 1 대당 비용을 산정하여 판매사와 가격 협의 및 판매 전략을 수립하기 위함.
- 부품(BOM), SMT, 조립비, 검사비, 포장비, 물류비 등을 모두 포함하여 납품단가를 확정하는 단계.
- 모든 단가는 예시이며, 부품 스펙/성능/수량/시장 수급에 따라 크게 변동될 수 있음.
- 수량에 따라 30~70%까지 단가 차이 발생.
- 부자재/소모품/운영비용은 본 산정서 범위에서 제외.

체크리스트

- BOM 가격
- 조립비
- 검사비
- 패키징

단가

BOM 예시 (부품에 따라 달라질 수 있음)

| 구성 | 단가 |
|-------------------------|---------------|
| 센서(혈당/전극/ISM 센서류) | 10,000 원 |
| MCU(STM32 / Nordic BLE) | 3,000~8,000 원 |
| ADC/OP-AMP | 2,000 원 |

| 구성 | 단가 |
|---------------------|---------------|
| 통신칩(NRF/BLE) | 3,000~6,000 원 |
| 전원부(Li-ion + 보호회로) | 3,000 원 |
| 케이스(사출품) | 2,000 원 |
| 배터리 | 3,000 원 |
| PCB 기판, 기구 사출물 및 기타 | 4,000~6,000 원 |

→ BOM: 약 30,000 ~ 45,000 원/대

조립+검사

- SMT 조립: 5,000 ~ 15,000원
- 조립 인건비: 2,500 ~ 5,000원
- 검사 및 캘리브레이션: 2,500 ~ 5,000원
- 패킹 인건비: 1,000원

→ 양산 단가 약 40,000 ~ 55,000 원/대

Appendix (부록)

시제품 개발 수수료 기준표 (Reference Cost Table)

※ 본 기준표는 개발사 평균 단가 비교를 위한 자료, 적정성 검토를 위해 제공 됨.

설계

| 항목 | 단가(VAT 별도) | 설명 |
|----------------------|------------|------------------------------|
| 제품 구조 설계 | 280,000/일 | 전체 기구/외형 설계 |
| 기구 도면 설계 | 240,000/일 | 치수, 조립 도면 등 상세 도면화 또는 정밀화 작업 |
| 회로도 설계 및 PCB Artwork | 360,000/일 | 전자 회로 설계, Artwork, 제조 데이터 작성 |

제작

| 항목 | 단가(VAT 별도) | 설명 |
|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| 부품 구매 비 | 실비 청구 + 100,000/건 | 부품, 센서, MCU, 커넥터 등 구매 비용 |
| 회로 시제품 제작비 | 실비 청구 + 150,000/건 | 샘플 PCB 제작, SMT 조립, 납땜 포함 |
| 기구 시제품 제작비 | 실비 청구 + 200,000/건 | 실리콘/PC/3D 프린팅 등 선택 가능 |
| 외장 마감/도장/후처리 작업 | 실비 청구 + 100,000/건 | 도장, 코팅, 후처리, 마감, 인쇄 등 시각적 완성도 향상 |
| 납품 포장, 동봉, 배송 | 실비 청구 + 50,000/건 | 포장 관련 케이블, 매뉴얼, 박스 포함 |

구현

| 항목 | 단가(VAT 별도) | 설명 |
|----------|------------|-------------------------|
| 펌웨어 코딩 | 280,000/일 | MCU 제어, 센서 연동, 통신 기능 구현 |
| 소프트웨어 코딩 | 320,000/일 | PC/모바일/Web 용 프로그램 구현 |

지원

| 항목 | 단가(VAT 별도) | 설명 |
|-----------------------|----------------------|------------------------------------|
| 전기/기계 조립 | 100,000/건 | 커넥터 결선, 조립 볼트 체결 등 |
| 영상/촬영/문서화 및 매뉴얼 작성 | 200,000/건 | 고객 맞춤형 사진, 영상 촬영, 제품 설명서, 작동 가이드 등 |
| 프로젝트 대응 및 기술 관리 | 150,000/건 | 납품 대응, 기능 확인, 일정/위험요소 관리 |
| 시험/신뢰성 검증 | 실비 청구 + 150,000/건 | 사외 시험소 또는 장비 이용 |

기타

| 항목 | 단가(VAT 별도) | 설명 |
|-----------|----------------------|-------------------------|
| 양산 준비 지원 | 실비 청구 + 100,000/건 | 인증, 금형 설계, 양산 대응 |
| IoT 통신 설정 | 실비 청구 + 50,000/건 | 모바일 연동 스마트 디바이스 옵션 통신 비 |
| 기술 자문 상담 | 150,000/hr | 회의, 기술 검토 |

※ 안내 사항

- 상기 단가는 1 일(8 시간 기준)이며, 부가가치세(VAT)는 별도로 부과됩니다.
- 수학적 분석이 포함되는 작업에는 '수학적 분석 반영 단가' (600,000/일)가 적용됩니다.
- 소스 코드 제공(이전)이 포함되는 경우, 해당 작업은 수학적 분석 포함 작업으로 간주되어 동일한 단가가 적용됩니다.
- 실비 청구 항목은 외주, 부품, 시험 등의 실제 지출 비용 기준으로 정산되며, 구매·관리·대응·처리·지원·관리 업무에 따른 일부 수수료가 추가로 부과됩니다.
- 본 수수료 기준표는 프로젝트의 범위 및 난이도에 따라 협의를 통해 조정될 수 있습니다.

프로젝트 리스크 및 변수

- MCU/센서 단종 가능성
- 정확도 검사 기준 확보 필요 (사용자 데이터 제공)
- 전파인증 실패 가능성
- 기구 구조 변경 필요 가능성
- 의료기기 등급 협의 지연
- 공급망 이슈
- 앱/서버 API 연동 필요 시 추가 지연

고객사 준비사항

- 기존 제품의 모든 기술자료 제공
- 요구 기능 정의서
- 대상 사용자/의료기관 사용 환경 정보
- 인증 필요 서류 협업
- 초기 수량/견적 확정 협조

문서 이력 (Document History)

- 본 문서는 모든 주요 수정 사항이 나열되어 있습니다.

| 작성일 | Revision | 작성자 | 변경 이력 |
|------------|----------|-----|-------|
| 2025/11/25 | 1.0.0 | 유경환 | 최초 작성 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |