

본 팩트 시트는 지역 수산 관리 기구의 전자 모니터링 프로그램 개발 시 고려할 핵심 요소를 개괄한 일련의 문서 중 하나입니다. 자세한 내용은 pewtrusts.org/ElectronicMonitoring에서 확인하실 수 있습니다.



데이터 수집, 전송 및 저장

확고한 표준을 기반으로 모니터링의 정확성과 일관성 확보

개요

수산업 관리자는 전자 모니터링(EM) 프로그램의 목표와 구조를 결정한 후 데이터의 수집, 전송 및 저장 방법을 결정해야 합니다. 다양하게 결합된 모니터링 기술을 토대로 프로그램의 필요를 충족하고 가용 자원을 최대한 활용할 수 있습니다. (그림 1 참고) 효과적인 EM 프로그램에는 회원국과 선박 전반에 걸쳐 통일된 데이터 수집 및 검토 과정을 보장하는 확고한 표준이 포함될 것입니다.

데이터 수집 표준

모든 선박들이 정확하고 일관되게 필요한 정보를 기록하고, 정보의 공유와 검토, 감사 또한 통일성 있는 방식으로 진행될 수 있도록 프로그램의 목표에 맞춰 기술 표준이 마련되어야 합니다. 벤더와 초기에 협력하면 표준을 준수하고 신기술이 소개될 때 이를 받아들일 수 있는 유연성을 확보할 수 있습니다. 또한, 지역 수산 관리 기구(RFMO)는 최소 표준을 주기적으로 검토하고 혁신을 도입해야 합니다.

그림 1

최소한의 전자 모니터링 시스템 하드웨어 구성 요소에 주로 포함되는 항목:

- ☑ **디지털 카메라:** 디지털 이미지를 기록하고 저장하는 카메라. *최소 해상도, 프레임 비율, 저조도 기능 등을 고려*
- ☑ **센서:** 물체의 움직임을 감지하는 장치. *예를 들어 드럼 회전 센서는 동영상 녹화를 시작하거나 어업 활동에 태그를 지정하는 데 쓰임.*
- ☑ **GPS:** 선박의 정확한 위치 파악이 가능한 위성 기반 항해 시스템
- ☑ **하드 드라이브:** 대용량의 독립형 데이터 저장 장치
- ☑ **컨트롤 박스:** 조업자가 제어할 장비와 작동 확인을 위한 기구 및 물리적 인터페이스
- ☑ **위성 모뎀:** 시스템 상태 보고를 위한 데이터 전송 설정 장치
- ☑ **동영상 모니터:** 시스템의 상태와 카메라의 촬영 장면을 보여줄 스크린. *주로 조타실에 설치됨.*

© 2020 The Pew Charitable Trusts

동영상 검색 및 전송

선상의 EM 시스템으로 수집된 데이터는 검토와 분석을 위해 전송해야 합니다. 적합한 기관에 데이터를 전송하는 방법으로는 3가지가 있으며 비용, 신뢰성, 처리 시간에 차이가 있습니다. (표 1 참고) RFMO는 표준화된 동영상 형식을 요구함으로써 동영상 검색과 전송에 드는 비용을 줄일 수 있습니다.

그림 2에서는 데이터 검색 방법이 EM 데이터 경로에 맞게 조정되는 예시를 확인할 수 있습니다.

표 1

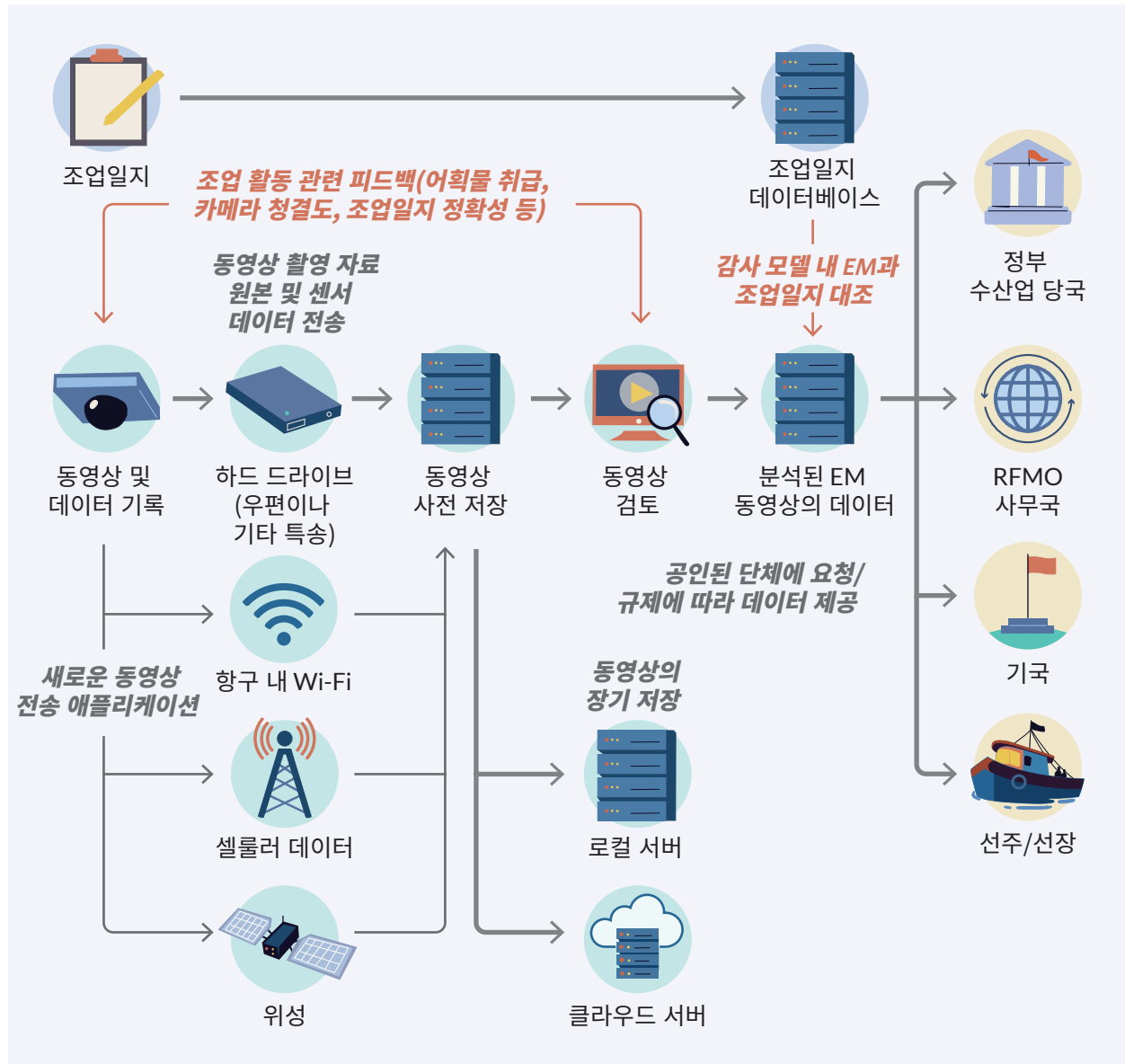
조업 촬영 동영상 검색 방법

하드 드라이브 교환	하드 드라이브 교환은 제일 흔히 쓰이는 방법으로, 장기간 먼 거리를 다니며 활동하는 조업에 가장 적합합니다. 선택 사항: <ul style="list-style-type: none">• 선박 운항자가 우편 업체를 고용해 하드 드라이브를 수산업 관리자에게 보냅니다.• 사용이 끝난 하드 드라이브를 특송업체를 통해 정기적으로 교체합니다. 수산업 관리자는 보안을 위해 데이터 암호화를 고려해 볼 수 있습니다.• 숙련된 직원이 있는 주요 항구에서 검토를 위한 곳으로 동영상을 전송할 수 있습니다.
Wi-Fi 전송	선박이 해안 가까이 있을 때는 모바일 데이터 네트워크를 포함한 Wi-Fi 전송 방법을 활용할 수 있습니다. 가장 저렴한 방법이지만 입항하는 항구마다 네트워크 연결이 가능해야 합니다.
위성	위성 전송은 비용 부담이 가장 큰 방법입니다. 하지만 센서나 인공지능 같은 신기술을 활용하여 가성비를 높일 수 있습니다. 이를 통해, 거의 실시간으로 데이터를 전송할 수 있습니다.

© 2020 The Pew Charitable Trusts

그림 2

EM 시스템 데이터 흐름



출처: M. Michelin, N.M. Sarto, R. Gillett, "Roadmap for Electronic Monitoring in RFMOs"(RFMO의 전자 모니터링을 위한 로드맵), CEA Consulting (2020), <https://www.ceaconsulting.com/casestudies/the-pew-charitable-trusts>

© 2020 The Pew Charitable Trusts

데이터 저장

RFMO는 검토가 끝난 동영상 촬영 자료의 저장 위치와 방법, 기간에 관해 표준을 세워야 합니다. EM 프로그램의 목표와 더불어 모니터링 기록에 누가 어떤 용도로 얼마나 자주 접근해야 할지를 고려해 저장 방법을 결정해야 합니다. 저장 방법의 설계 역시 EM 프로그램이 국가 또는 RFMO 차원에서 진행되는지, 그리고 선사들이 EM 기록 사본을 따로 보관할지에 따라 달라집니다.

촬영 자료는 프로그램의 목표와 표준에 따라 어업 활동 전체를 촬영한 동영상부터 환적 등의 주요 조업 장면을 포착한 동영상 스틸컷에 이르기까지 다양할 수 있습니다. 검토가 끝난 자료는 삭제하거나 무기한 혹은 한정된 기간 동안 저장할 수 있습니다. EM 프로그램 설계 담당자를 위한 안내 질문과 데이터 저장을 위한 고려 사항이 그림 3에 나와 있습니다.

그림 3

데이터 저장 시의 고려 사항과 예시

<p>저장 자료 관리 주체</p>	<ul style="list-style-type: none"> → 선상에서의 저장소는 유지 및 관리에 비용과 시간이 더 듭니다. 기계적 문제와 자연재해에 취약하기 때문에, 백업이 어려울 수 있습니다. → 클라우드 저장소 또는 제삼자가 운영하는 원격 서버는 보다 낮은 비용으로 일반적인 원격 접근과 한층 개선된 연산력, 내장 중복성이 가능합니다.
<p>촬영 자료 저장 기간</p>	<ul style="list-style-type: none"> → 데이터 저장 기간 설정은 가성비 유지와 함께 집행 조치와 과학적 데이터 수집에 도움이 됩니다. → 무기한 저장은 과학자와 집행기관이 프로세스 업데이트 시, 조업과 방법론을 후향적으로 검토 및 평가할 수 있기 때문에 권장됩니다.
<p>저장 자료 관리 주체</p>	<ul style="list-style-type: none"> → RFMO는 대량의 촬영 자료를 관리해야 합니다. → 국가 기관은 저장 자료 관련 연락처, 하드웨어, 프로토콜의 설정 비용을 처리해야 합니다. 추가적인 저장 및 접근 관련 규정을 국가별 정보 관련법(예를 들면, 미국의 정보공개법 등)에 따라 마련해야 할 수도 있습니다. → 개별 정부는 데이터 저장 관련 책임이 국가와 선박에 분산될 수 있도록 합니다. → 독립적이고 효율적인 저장 서비스를 위해 제삼자 벤더가 고려될 수 있습니다. 다만 이러한 서비스는 연안개발도상국에게는 추가 부담이 될 수 있습니다.

© 2020 The Pew Charitable Trusts

결론

데이터의 수집과 검색, 저장에 관해 표준을 세워 두면 촬영 자료의 보관 기간에 대한 명확한 지침이 마련되고 시스템 간의 운용성과 투명한 모니터링이 보장됩니다. 이러한 고려 사항들은 RFMO가 주요 수산업 관리의 개선을 뒷받침할 데이터를 확보하고 장기적인 지속 가능성을 보장하는 데 큰 힘이 됩니다.

연락처: Leah Weiser, 홍보 담당 차장
 이메일: lweiser@pewtrusts.org
 프로젝트 웹사이트: pewtrusts.org/ElectronicMonitoring

The Pew Charitable Trusts는 지식의 힘으로 오늘날 가장 어려운 문제들을 해결하고 있습니다. Pew는 공공 정책을 개선하고, 대중의 인식을 높이고, 시민 생활을 활성화하기 위해 엄격하고 분석적인 접근법을 적용합니다.