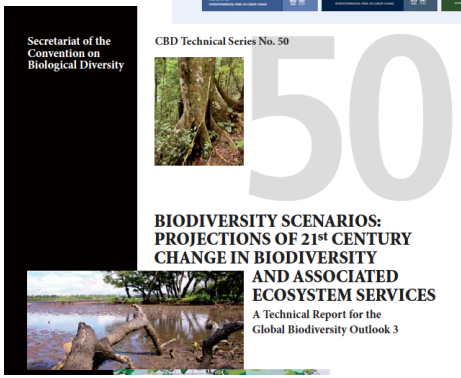
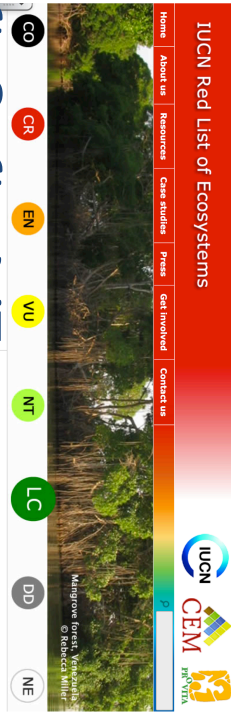
LIFEWATCH-ERIC, RISORSE, STRUMENTI E SERVIZI ICT PER LA RICERCA SU BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI

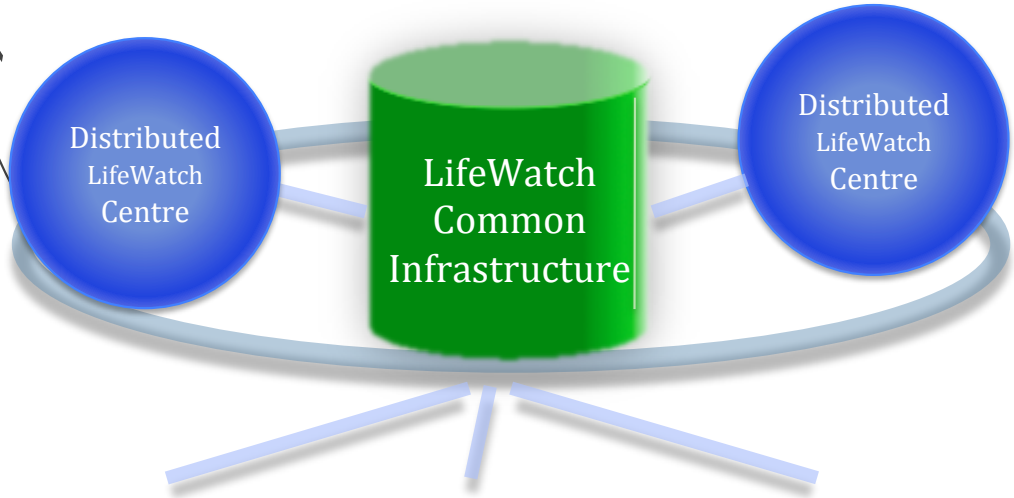
Alberto Basset – Università del Salento / LifeWatch-ERIC

LifeWatch-ERIC è l'Infrastruttura Europea che fornisce strumenti di **e-Science** con cui gli **scienziati** possano aggiungere conoscenza ed approfondire la comprensione sulla **Biodiversità**, sulle funzioni e sui servizi degli **Ecosistemi**, al fine sostenere le **nostre società** nell'affrontare le grandi sfide planetarie con cui dobbiamo confrontarci





LifeWatch-ERIC ha una struttura distribuita, con **Facilities Comuni** a livello centrale e **Centri Tematici** a livello nazionale, regionale, interregionale.

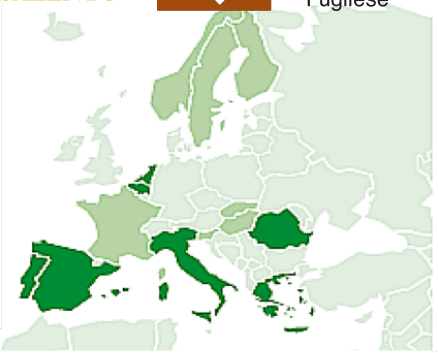


Virtual Labs and Innovations Centre
(Amsterdam, The Netherlands)

Service Centre
(Lecce-Regione Puglia, Italy)

Headquaters-Statutory Seat & ICT e-Infra Office
(Andalusia, Spain)

I **Centri Tematici** sono nei paesi membri e nelle Regioni e sviluppano componenti di **e-Science** che vengono rese disponibili agli utilizzatori nelle Facilities Comuni



TYPE: distributed
COORDINATING COUNTRY: ES
MEMBER COUNTRIES: BE, EL, ES, IT, NL, PT, RO
March 7th, 2016 update
PARTICIPATING COUNTRIES: FI, FR, HU, NO, SE, SI, SK

TIMELINE
- ESFRI Roadmap entry: 2006
- Preparation phase: 2008–2011
- Construction phase: 2011–2016
- Operation start: 2016

ESTIMATED COSTS
- Capital value: 66 M€
- Operation: 10 M€/year

HEADQUARTERS
Statutory Seat: Seville (ES)
Common facilities: ES-IT-NL

WEBSITE
http://www.lifewatch.eu

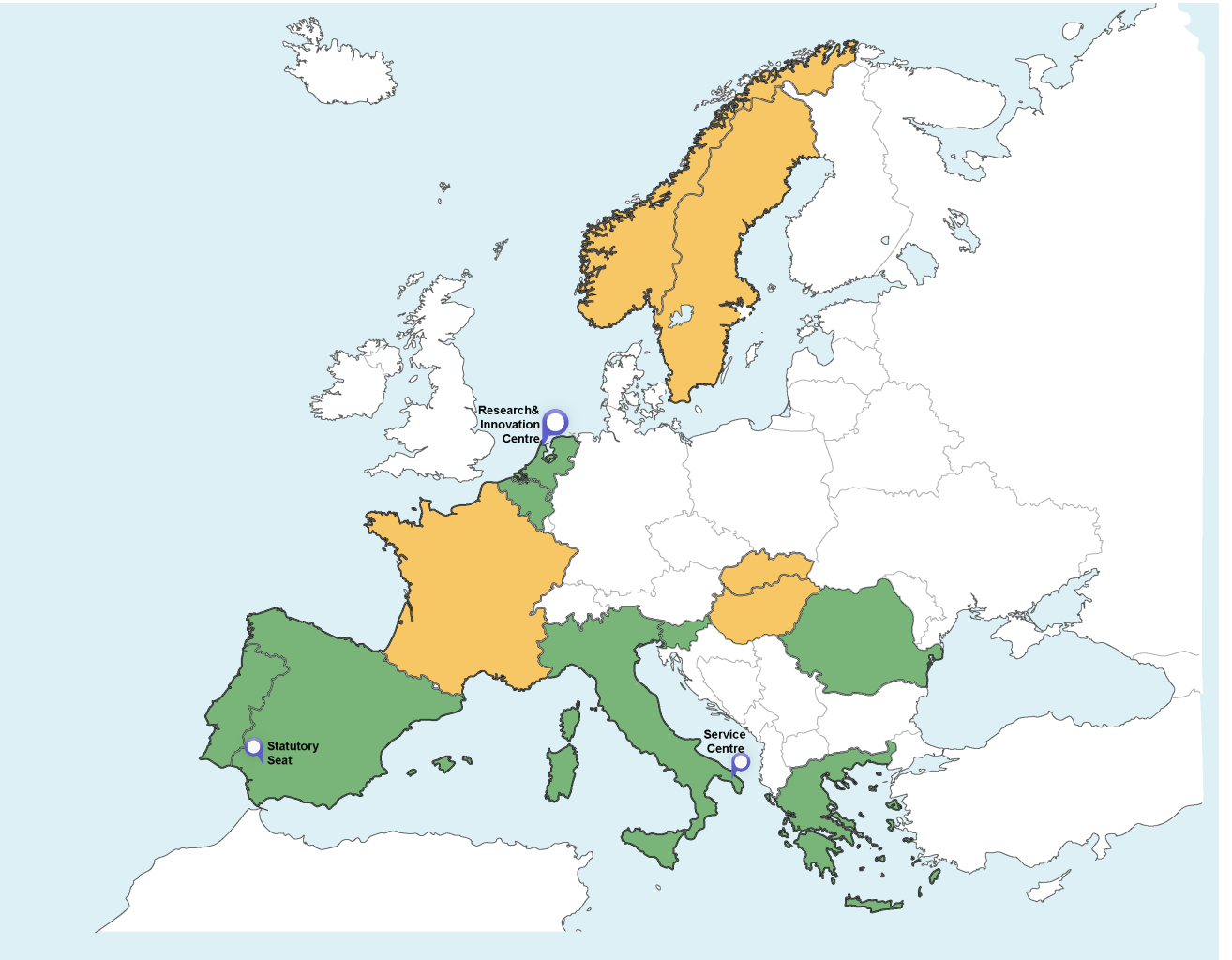
LifeWatch - European Research Infrastructure Consortium

Stati Membri

Stati Osservatori

Common Facility:

Statutory Seat (Siviglia)
Service Centre (Lecce)
Research & Innovation Centre (Amsterdam)



LifeWatch-ERIC è una infrastruttura di *e-Science* incentrata su:

⇒ <u>Comunità</u>: partecipa alla costruzione dell'IR richiedendo servizi per ricerche di frontiera su biodiversità ed ecosistemi;

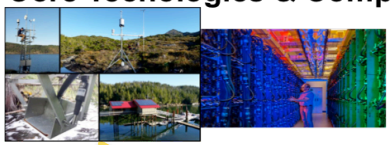
⇒ <u>Dati</u>: rappresentano la vera IR - i dati disponibili ed integrabili negli ambienti virtuali di ricerca;

⇒ <u>ICT</u> : consentono aggregazione, analisi e *modelling* dei *big data* – tecnologie in continuo sviluppo.

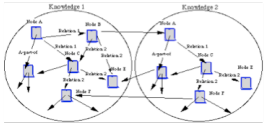
LW-ERIC – Principali "Linee Scientifiche"

Computer Science

Core Tecnologies & Computation



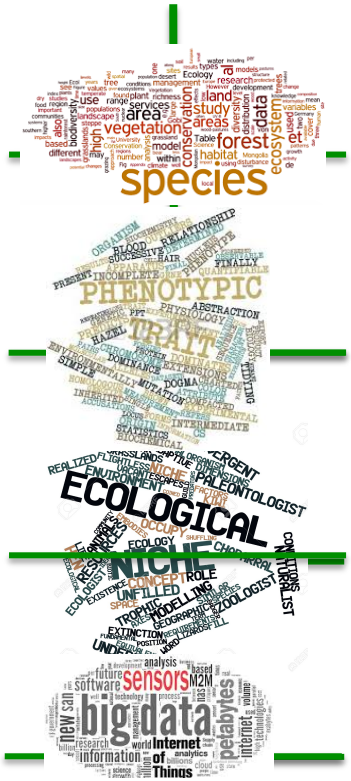
Semantics



Tools & Orchestrator

Apps

Data



Biological Science

Questions
Requirements

Providing data
Validating facilities

Running experiments
Building new knowledge

Depeen understanding
Supporting policy

LifeWatch community

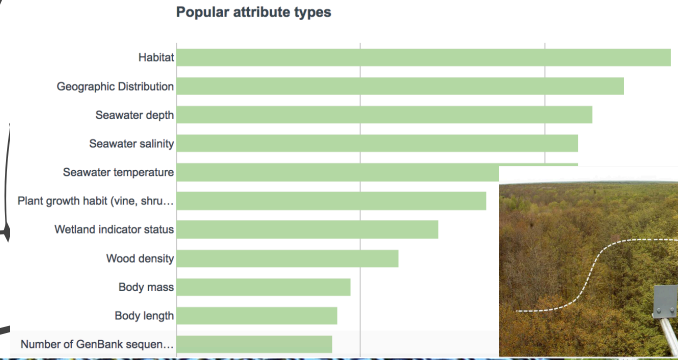
LifeWatch e-infrastructure

LifeWatch ITALY | UNIVERSITÀ DEL SALENTO | BPP Banca Popolare Pugliese

TraitBank® is a *searchable*, comprehensive, open digital repository for organism traits, measurements, interactions and other facts for all taxa across the tree of life.

TraitBank currently features over *11 million records* related to more than *330 attributes* for *1.7 million taxa* obtained from over *50 data sources*.

Search TraitBank



ECOLOGY LETTERS

Ecology Letters, (2015) 18: 737–751 doi: 10.1111/ele.12462

IDEA AND PERSPECTIVE

Functional traits, convergent evolution, and periodic tables of niches

PLOS | ONE

RESEARCH ARTICLE

Ecological Niche Transferability Using Invasive Species as a Case Study

Miguel Fernández[1,2]*, Healy Hamilton[3]

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

Multidimensional metrics of niche space for use with diverse analytical techniques

Received 22 June 2016

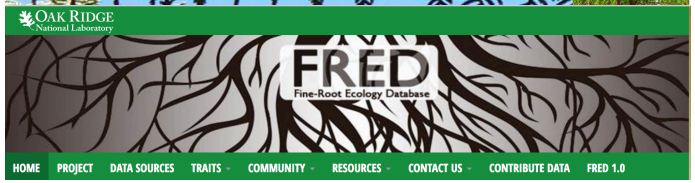
Rachel E. Bowes[1], James H. Thorp[1] & Daniel C. Reuman[1,2]

DATA: STANDARDIZZAZIONE ED AGGREGAZIONE

⇒ Big data (*sensori*);

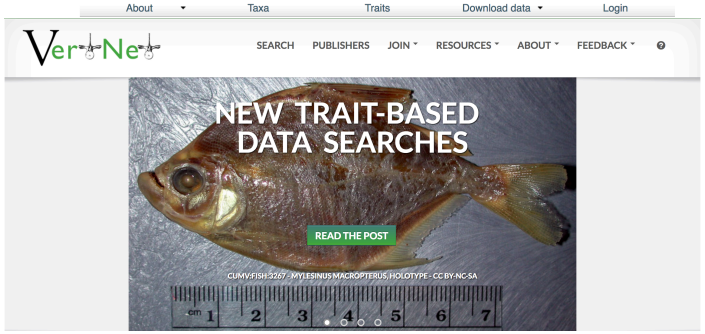
⇒ Biodiversity data:

- ⇒ Occorrenza di specie …..ma
- ⇒ Genomica,…ma
- ⇒ *Tratti funzionali*
- ⇒ *Dimensioni di nicchia*
- ⇒ *Variabilità entro e tra popolazioni*



polytraits

A database on biological traits of polychaetes



LW-ERIC: Prodotti e servizi

⇒ L'inizio formale del processo di costruzione di **LW-ERIC** è il 22 Marzo 2017;

⇒ I **nodi nazionali** di **LW** hanno iniziato la costruzione già durante la fase di transizione; conseguentemente,

⇒ **LW-ERIC** sta integrando quanto già costruito dai nodi nazionali e comunque disponibile da fonti esterne, essendo così già **operativo** mentre ancora **in costruzione**

RISORSE DI DATI: MoU realizzati con alcune iniziative internazionali, quali GBIF ed ELTER, ed attraverso i nodi nazionali

World Register of Marine Species (WoRMS)

WoRMS Currently holds:
239,117 accepted species , of which 93% checked [more stats]

Freshwater Animal Diversity Assessment (FADA)

Interim Register of Marine and Nonmarine Genera (IRMNG)

Catalogue of Life (CoL)

FishBase

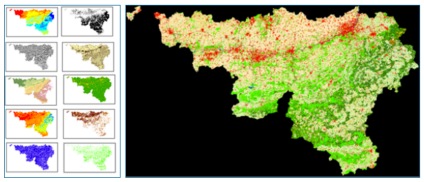
AlgaeBase

Hexacorallians of the World

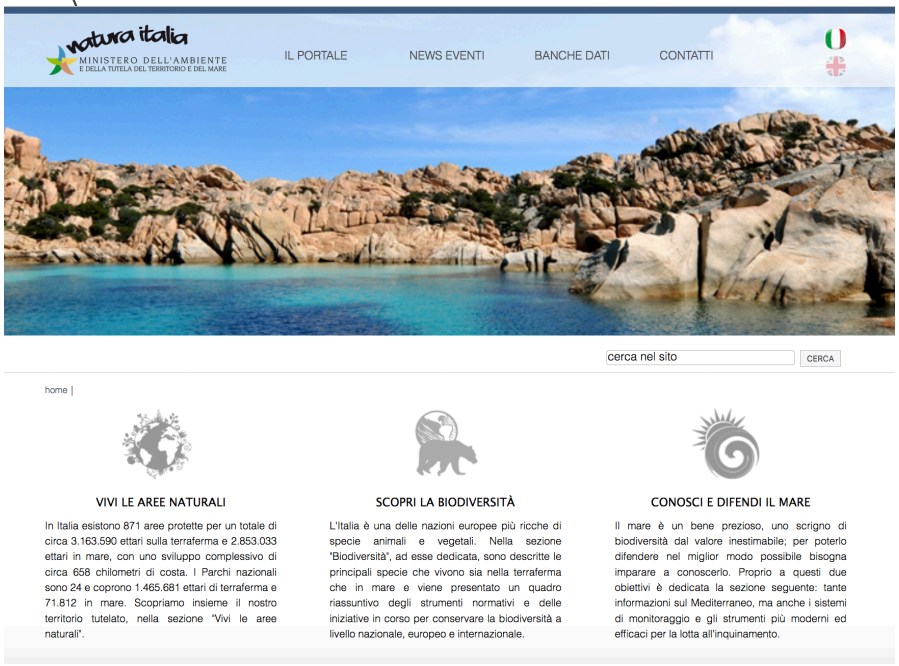
The Reptile Database

MedOBIS vLab

LifeWatch-WB ecotope database



RISORSE DI DATI: MoU realizzati con alcune iniziative internazionali, quali GBIF ed ELTER, ed attraverso i nodi nazionali



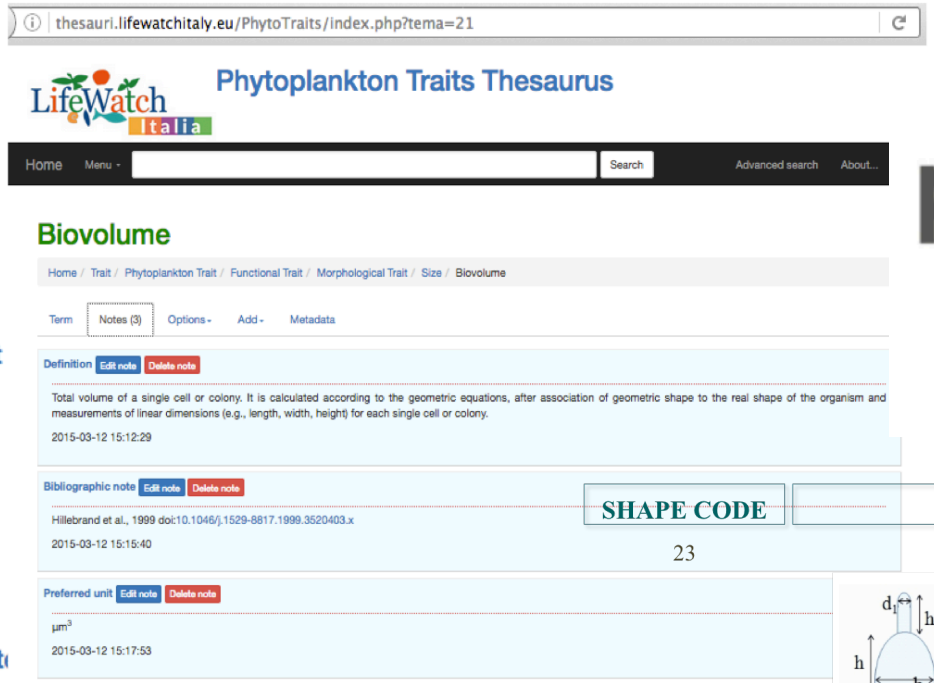
IBERLIFE

LW.ES & LW.PT

- joint effort GBIF.es, IFCA (ES) and GBIF.pt, LIP(PT)
- implements ALA (Atlas of Living Australia components)
  - more than 15M specific register
  - community >10.000 researchers supported
- large use Fedcloud resources at IFCA
  - more than 20 VM, 30TB
- **next: large upgrade in GBIF.es hosted at IFCA**
- **more than 30 VM /new+old/**

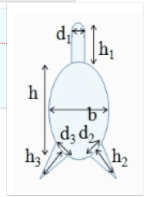
VOCABOLARI CONTROLLATI ED ONTOLOGIE:

- Trait
  - Phytoplankton Trait
    - Demographic Trait
    - Functional Trait
      - Behavioural Trait
      - Morphological Trait
        - Coloniality
        - Linear Dimension
        - Shape
        - Size
          - Biovolume
          - Cell Carbon Cont
          - Dimensionless Shape Index

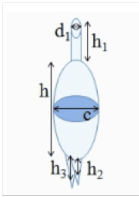


polytraits

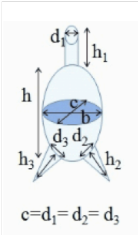
SHAPE CODE	SHAPE
23	Ellipsoid + 2 Cones + Cylinder



Frontal view

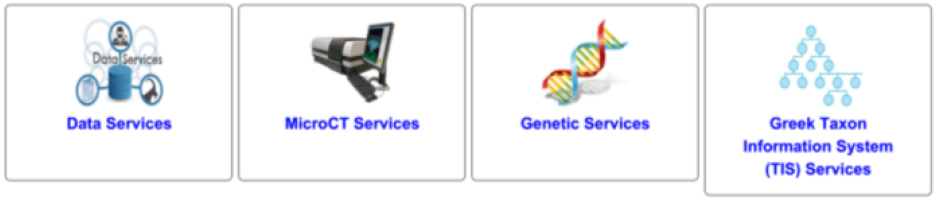


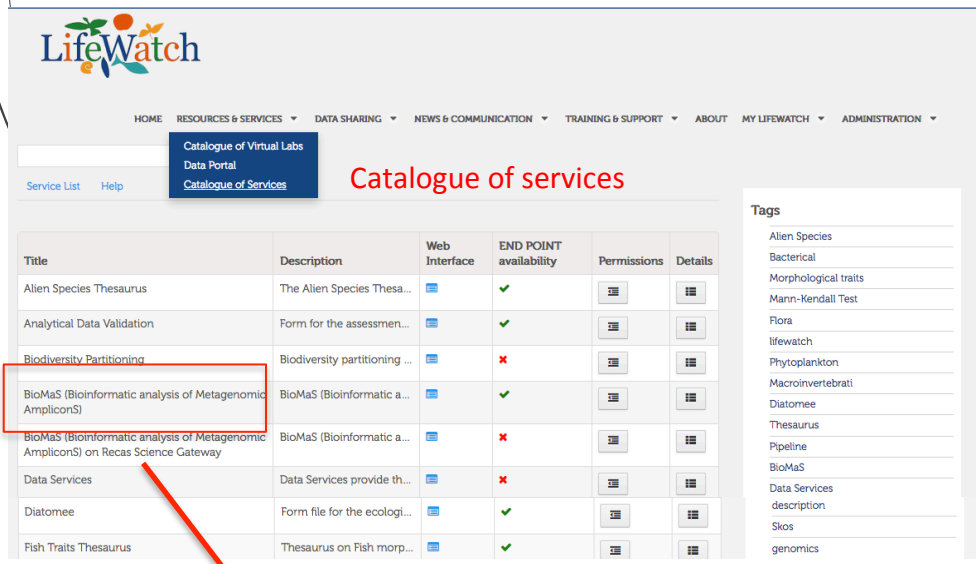
Lateral view



http://thesauri.lifewatchitaly.eu/AquaticOrganisms/index.php
http://thesauri.lifewatchitaly.eu/FishTraits/index.php
http://thesauri.lifewatchitaly.eu/ZooplanktonTraits/index.php
http://thesauri.lifewatchitaly.eu/alienspecies/index.php

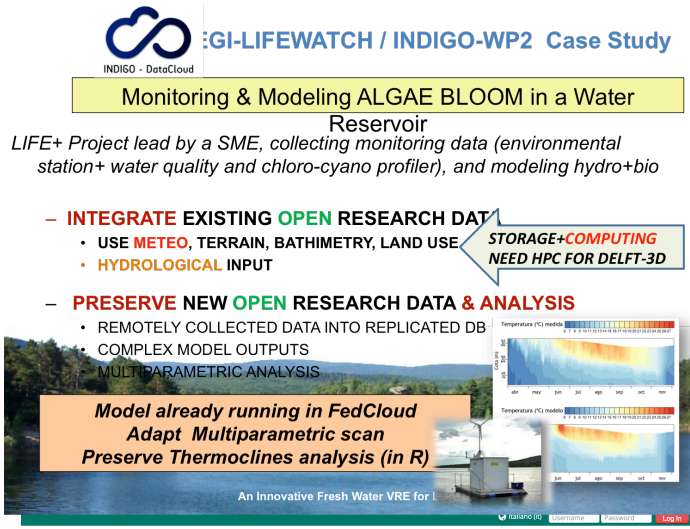
SERVIZI:

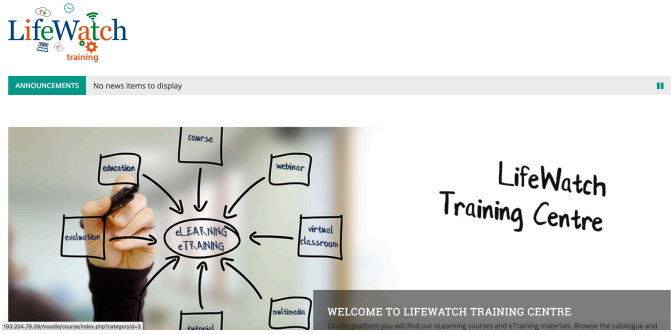




BioMaS

Bioinformatic analysis of Metagenomic AmpliconS





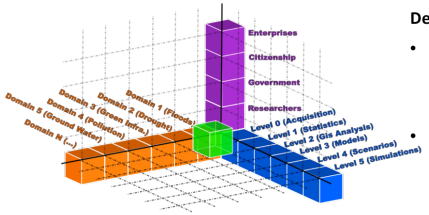
VREs & e-Labs:

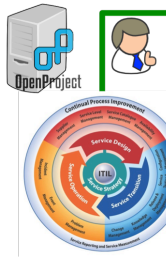
An Integrating Fresh Water VRE for LifeWatch

(ongoing work)

Development and Evolution Strategy

- 3D Knowledge cubes
  - Stakeholders
  - Water management domains
  - Capability levels
- The results are capability packages
  - Requirements
  - Priorities



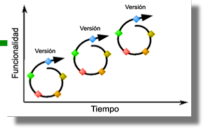


Agile DevOps Construction

- Knowledge-cube guided
- Continuously evaluated
- Geographically-distributed teams

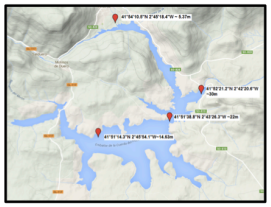
First deployment after 3 months

Every fortnight new release



Swirl

Showcasing tools and services from Research Infrastructures at EGI CF 2015 in Bari



Jesus MARCO DE LUCAS . Fernando AGUILAR , Daniel GARCÍA, Guadalupe CAÑAS (IFCA)

Agustin MONTEOLIVA, Tamara SANTIAGO , Jose Augusto MONTEOLIVA (ECOHYDROS SL)

Ana Yaiza RODRIGUEZ (AEONIUM)

Juan Miguel GONZALEZ ARANDA (MINECO)

AJ SAENZ (CITIC-CENTA)

JRU LW ES

VRE MARINE

-joint effort VLIZ, HCMR, IFCA (CSIC)

-collects 17 data sources

-enables Analysis workflows

-using Fedcloud resources at IFCA*

-in use at:

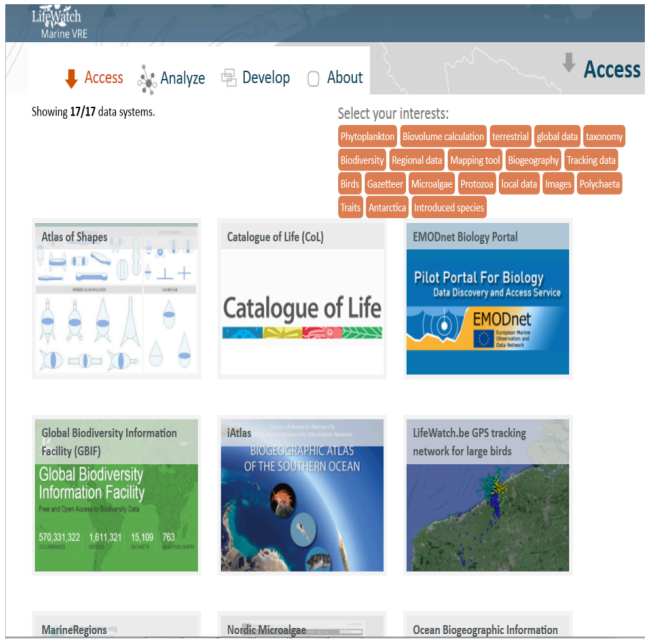
-Researchers training

-Marine Quality in EU

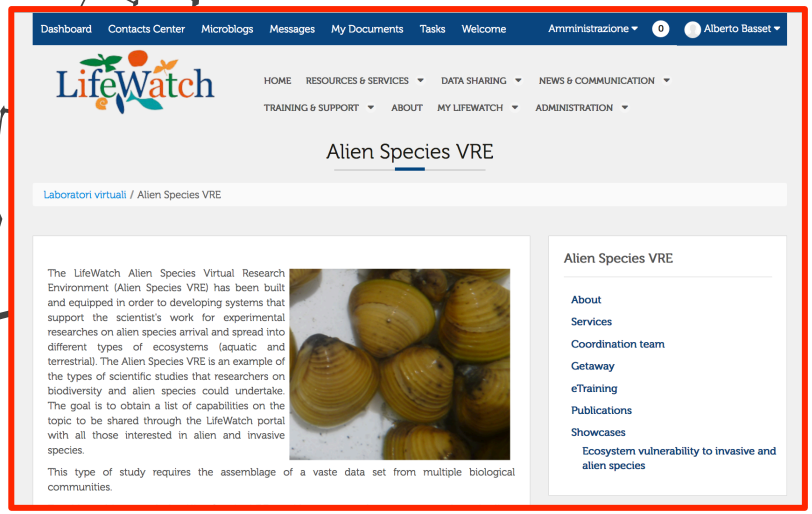
-ongoing: non-marine

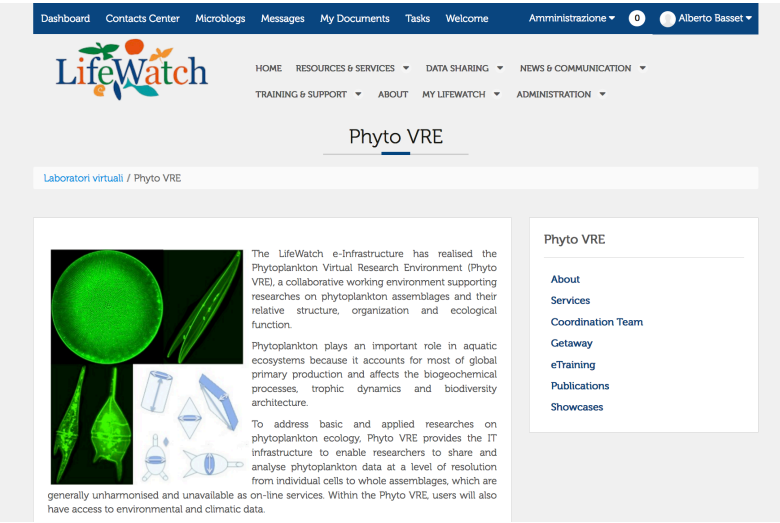
**EGI-Engage funding partially supported, until 28th Feb 2017,*

this effort, as part of LifeWatch EGI-Engage CC on Data Flow and Observatories



VREs & e-Labs:



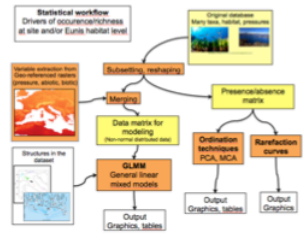


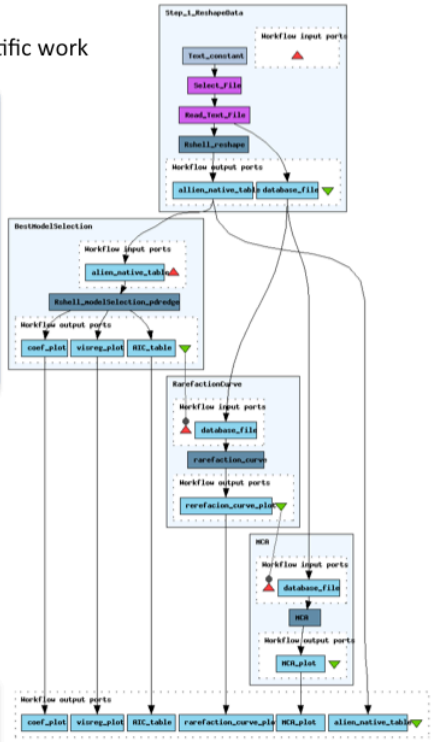
Workflow Alien Species

The workflow as a runnable formalization of scientific work

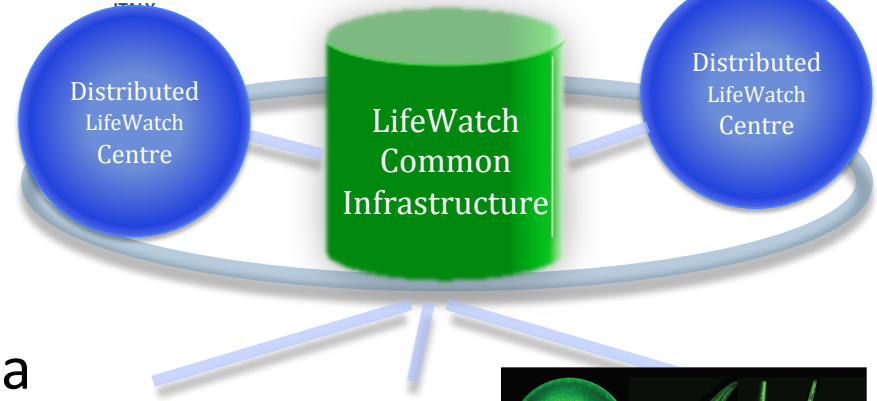
Taverna workflow system

- Open world assumption
- Composed by "services" (remote and local) – configurable assignment to agents
- Workflow execution: data driven (plus control links)
- Nested workflows (nested Petri Nets)
- Embeddable "**Rshell** services" → possible to orchestrate **R algorithms** with **other services**





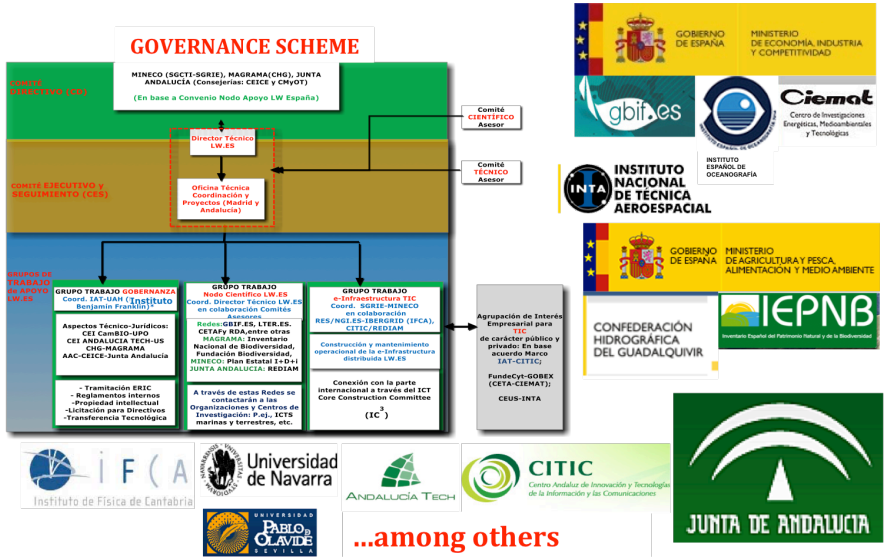
LW-ERIC: NETWORK NAZIONALI

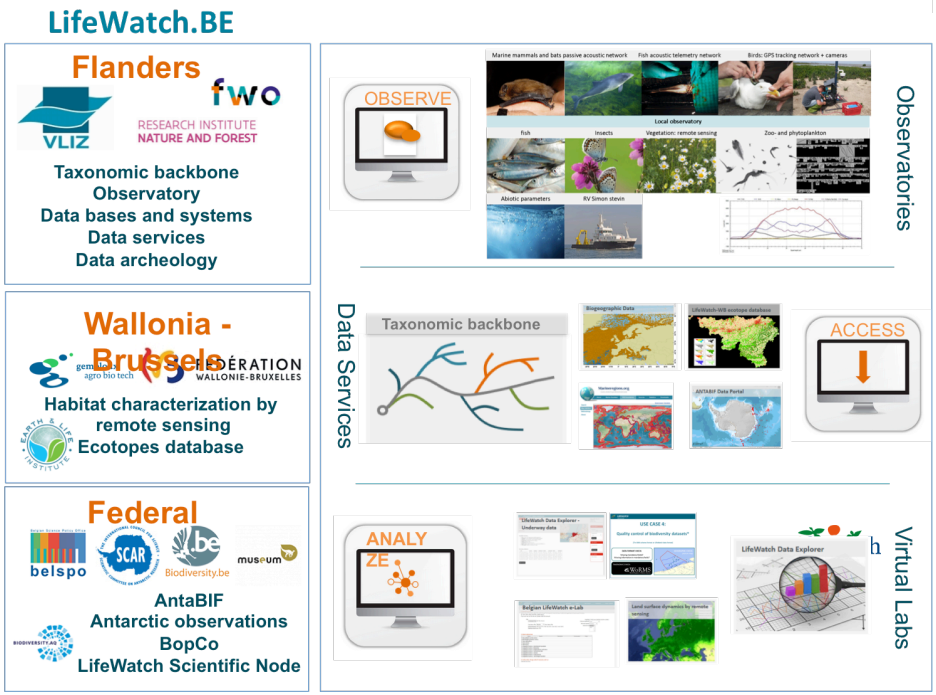


I **network nazionali** (BE, EL, ES, IT, NL, PT, RO, SI) coinvolgono una parte ampia e rappresentativa della comunità scientifica nei diversi paesi membri

MISSION

LIFEWATCH SPAIN Community is structured by its Joint Research Unit (acronym JRU LW.ES)
Composed of 29 Organizations & Institutions (April 11, 2017)





LifeWatch-Italia è organizzato in una *Joint Research Unit* (**JRU**; eleggibile in alcuni bandi Europei H2020 come partner associato)

La **JRU** è coordinata dal CNR - Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente e la sua *governance* è assicurata dai Comitati di Coordinamento e di Gestione …

LifeWatch Italia

Rapporto di attività

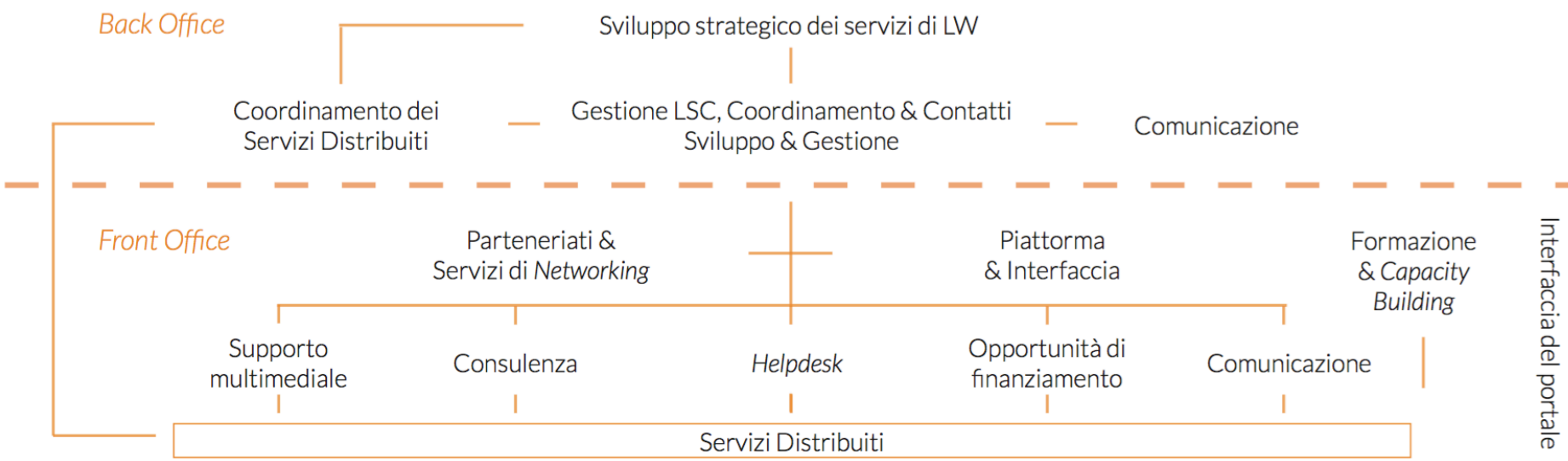
… e dall'Assemblea Generale costituita da **30 Istituzioni**

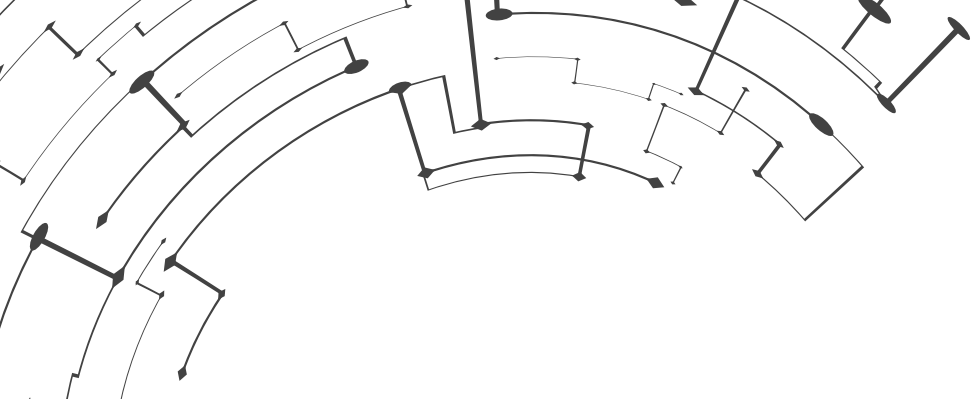
- Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)
- Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica
- Accademia Nazionale delle Scienze
- Agenzia Regionale per l'Ambiente Puglia (ARPA Puglia)
- Comunità Ambiente
- Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia
- Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS
- Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari (IAMB)
- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - INFN
- Sapienza Università di Roma
- Stazione Zoologica Anton Dohrn Napoli
- Università di Bari "Aldo Moro"
- Università di Ferrara
- Università of Florence
- Università di Milano Bicocca
- Università di Milano
- Università di Padova
- Università di Palermo
- Università di Parma
- Università di Perugia
- Università di Roma "Tor Vergata"
- Università del Salento
- Università di Sassari
- Università di Trieste
- Università di Torino
- Università della Tuscia
- Università Roma tre
- Università di Bologna
- Agenzia regionale per l'Ambiente Umbria (ARPA Umbria)
- Politecnico di Bari

Nodo Regionale Pugliese

LifeWatch-Italia contribuisce a LifeWatch-ERIC con:

Struttura del Centro Servizi





LifeWatch ITALY | UNIVERSITÀ DEL SALENTO | BPP Banca Popolare Pugliese

Istituto Nazionale Distribuito di Ricerca sulla Biodiversità

Comunità degli stakeholder

» *Fornitori dei dati*

» *Utilizzatori dei dati*

Centri Tematici

Biomolecolare

Collezioni
specie & tratti

Catasto delle Specie

Interazioni
nicchie & reti alimentari

Mediterraneao
nodi funzionali/casi di studio

Centro Servizi

» Interfaccia con gli utenti

» Formazione & *Capacity Building*

» *Networking & liaison*

» Coordinamento gestionale & *fundraising*

» Comunicazione

LifeWatch-Italia fornisce servizi alla comunità scientifica per:

SOSTEGNO COORDINAMENTO E POLITICHE	AUMENTARE LA CONOSCENZA E LA COMPRENSIONE		
Questioni politiche	Questioni scientifiche		
	Geni ed evoluzione	Specie e selezione	Nicchie e adattabilità
Sicurezza ambientale			
Sicurezza alimentare			
Adattamento ai cambiamenti climatici			

⇒ comprensione e gestione razionale degli ecosistemi da parte di decisori politici, manager delle risorse ed imprese;

⇒ integrazione conoscenze su temi centrali per la società e sostegno ad interventi che garantiscano la sostenibilità dello sviluppo.

LW-ERIC: Prospettive Future

Obiettivi di lungo periodo:

⇒ Portare l'icona di accesso a ambienti di ricerca e laboratori virtuali di LW-ERIC sul desktop del computer di ogni studente / scienziato interessato a biodiversità ed ecosistemi;

⇒ Essere una Infrastruttura pienamente pan-Europen, coinvolgendo nel partenariato tutti gli Stati Membri dell'Unione;

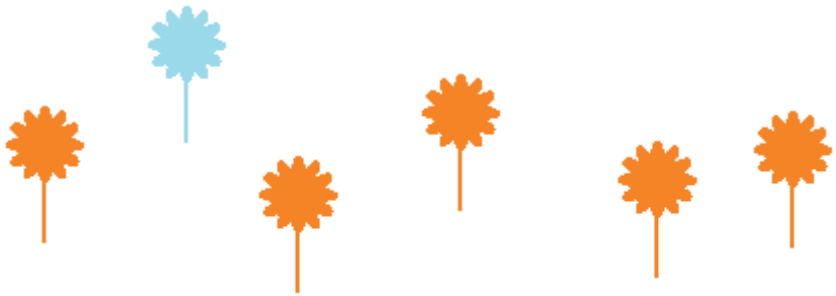
⇒ Coinvolgere in una costruzione partecipata tutti i principali portatori di interesse;

⇒ Fornire ai ricercatori VREs & eLabs equipaggiati di risorse di dati e strumenti idonei per sviluppare ricerche di frontiera che portino nuova conoscenza sui temi nevralgici;

⇒ Rafforzare l'innovazione tecnologica attraverso la ricerca bio- ed eco-informatica finalizzata allo sviluppo di sempre nuovi strumenti per aggregazione, standardizzazione delle risorse di dati e ammodernamento tecnologico dei VREs, che apra nuove opportunità e campi di sviluppo per la ricerca bioinformatica; e

⇒ Promuovere democrazia e creatività nella scienza, offrendo opportunità di ricerca uniche a giovani scienziati all'inizio della loro carriera, senza distinzione di razza, etnia, religione o sesso:

- ⇒ Dando loro accesso ai VREs di LifeWatch-ERIC, e
- ⇒ Lanciando programmi di e-training nel campo della eBiodiversity and eEcosystem, a loro dedicati.

LifeWatch

Biodiversity is life
Biodiversity is our life