

SIREN: un progetto di citizen science per la digitalizzazione degli Annali Idrologici italiani

Paola Mazzoglio, Miriam Bertola, Chiara Sacco, Luca Lombardo, Alberto Viglione, Francesco Laio, Pierluigi Claps

E-mail: paola.mazzoglio@polito.it oppure bertola@hydro.tuwien.ac.at



Politecnico di Torino
Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture



SIREN project

POSTER SESSION
«L'acqua, l'ingegneria idraulica e le sfide dei cambiamenti climatici»

22 marzo 2024

Il progetto SIREN (Saving Italian hydRological mEasuremeNts)

In Italia, la raccolta dei dati idro-meteorologici è stata gestita a livello nazionale dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) fin dai primi anni del 1900. Lo smantellamento del SIMN, avvenuto circa 30 anni fa, ha comportato il trasferimento della gestione della rete di monitoraggio e della raccolta e validazione dei dati ad un livello regionale. Questo cambiamento ha introdotto difficoltà nell'ottenere serie storiche complete e omogenee per l'intero paese. I dati acquisiti negli anni più recenti sono tipicamente disponibili in formato digitale. Le misurazioni storiche, invece, sono spesso disponibili solo nella versione stampata degli Annali Idrologici pubblicati dal SIMN. In passato, poche iniziative hanno tentato di recuperare parzialmente queste informazioni. In genere, tali iniziative si sono concentrate su un numero limitato di anni e/o alcune regioni. **Per queste ragioni è stato lanciato il progetto SIREN!**

L'obiettivo del progetto è quello di digitalizzare le serie storiche di portata giornaliera dei fiumi (contenute in più di 15000 diverse tabelle, riferite ad un periodo che va da inizio '900 fino alla fine del secolo) per creare un dataset completo, disponibile a chiunque.

Digitalizzare i dati: quali difficoltà si possono incontrare?

Nonostante i notevoli miglioramenti ottenuti negli ultimi anni dai software di riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) e dalle tecniche di apprendimento automatico e di intelligenza artificiale, l'approccio di digitalizzazione più accurato rimane ancora quello basato sulla trascrizione manuale. Le immagini qui riportate costituiscono quattro diversi casi studio molto interessanti. È possibile notare come l'automatizzazione del processo di digitalizzazione sia sfavorito a causa:

- delle diverse possibili impaginazioni;
- della bassa qualità grafica;
- della presenza di errori casuali;
- della presenza di correzioni scritte a mano.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE												
Giorno	Mese	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
1		2.00	4.89	2.00	1.68	3.07	3.80	2.89	2.26	1.20	0.44	0.52
2		1.89	2.89	1.89	3.02	2.89	3.62	2.72	2.00	1.11	0.44	0.52
3		1.78	2.89	1.78	2.55	2.89	3.62	3.98	2.00	0.86	0.44	0.52
4		1.78	2.72	1.78	2.26	2.89	3.43	3.43	1.68	0.69	0.32	0.52
5		1.08	2.89	1.78	2.26	2.55	4.16	2.89	1.08	0.52	0.44	0.61
6		1.57	2.55	1.68	2.26	2.26	5.44	2.89	1.78	0.69	0.44	0.77
7		1.57	2.72	1.68	2.00	2.00	3.98	2.72	1.36	0.77	0.35	0.77
8		1.78	1.72	1.89	1.72	1.89	3.25	2.55	1.78	0.77	0.92	1.03
9		3.62	2.40	2.26	1.78	1.78	5.08	2.55	1.68	0.69	0.52	0.86
10		2.40	2.40	2.00	1.68	1.78	18.00	2.26	1.57	0.69	0.44	0.77
11		2.00	2.40	2.00	1.57	1.78	6.35	2.26	1.57	0.69	0.44	0.77
12		2.00	2.26	2.00	1.57	2.55	8.73	2.72	1.57	1.78	0.44	0.61

PORTATE MEDIE GIORNALIERE												
Giorno	Mese	Genn.	Febb.	Marzo	Aprile	Mag.	Giug.	Luglio	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.
1		4.14	4.14	3.62	8.82	6.12	2.72	1.76	0.72	0.81	1.34	2.36
2		4.75	4.14	4.14	7.80	6.12	2.50	1.76	0.72	0.81	1.77	2.03
3		4.75	4.14	12.90	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
4		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
5		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
6		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
7		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
8		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
9		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
10		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
11		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
12		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
13		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
14		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
15		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
16		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
17		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
18		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
19		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
20		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
21		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
22		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
23		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
24		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
25		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
26		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
27		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
28		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
29		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
30		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03
31		4.75	3.62	5.38	6.92	6.12	2.30	1.76	0.69	0.77	1.34	2.03

PORTATE MEDIE GIORNALIERE												
Giorno	Mese	Genn.	Febb.	Marzo	Aprile	Mag.	Giug.	Luglio	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.
1		2.88	4.05	3.55	1.49	1.49	0.92	0.82	0.55	0.35		
2		2.88	4.48	3.11	1.27	1.37	0.90	0.74	0.50	0.31		
3		2.88	4.32	2.96	1.27	1.27	0.82	0.49	0.31			
4		2.88	4.00	2.82	1.17	1.27	0.82	0.49	0.31			
5		3.04	4.00	2.57	1.17	1.49	0.82	0.49	0.31			
6		3.53	3.85	2.45	3.35	1.37	1.08	0.82	0.49	0.28		
7		3.53	3.70	2.45	2.96	1.27	1.08	1.82	0.43	0.28		
8		3.53	3.55	2.21	2.45	1.27	1.08	0.82	0.43	0.28		
9		3.37	3.40	2.21	2.33	1.08	1.27	0.82	0.43	0.28		
10		4.40	3.40	2.09	2.09	1.08	1.37	0.82	0.43	0.28		
11		15.00	4.16	2.09	4.16	1.08	1.17	0.74	0.43	0.28		
12		8.90	3.85	1.97	4.81	1.08	1.27	0.67	0.43	0.28		
13		17.04	3.55	1.85	4.32	1.17	1.08	0.67	0.43	0.28		
14		6.70	3.40	1.85	3.70	1.08	1.08	0.67	0.39	0.28		
15		6.69	3.40	1.85	3.55	0.90	1.08	0.67	0.39	0.28		
16		6.01	3.35	1.85	2.82	1.17	1.08	0.61	0.35	0.28		
17		5.65	3.11	1.85	2.57	1.97	1.08	0.61	0.35	0.28		
18		5.32	2.96	1.85	2.21	1.61	0.99	0.67	0.35	0.28		
19		5.14	2.96	1.85	2.21	1.49	0.99	0.61	0.35	0.31		
20		4.65	1.99	1.85	2.21	1.49	0.99	0.61	0.35	0.31		
21		6.09	4.46	1.73	2.21	1.27	1.08	0.61	0.31	0.35		
22		4.65	4.16	1.73	2.09	1.27	1.08	0.61	0.31	0.35		
23		4.85	4.00	1.73	1.97	1.27	0.99	0.61	0.31	0.35		
24		6.07	3.70	1.73	1.85	1.27	0.99	0.61	0.31	0.35		
25		6.70	3.55	1.73	1.73	1.27	0.99	0.61	0.28	0.35		
26		6.01	3.70	1.61	2.21	1.17	0.90	0.61	0.28	0.35		
27		6.98	3.55	1.61	1.73	1.17	0.90	0.61	0.28	0.39		
28		4.65	3.55	1.61	1.73	1.17	0.90	0.61	0.35	0.39		
29		4.48	3.40	1.61	1.73	0.99	0.90	0.61	0.39	0.39		
30		4.16	1.49	1.49	1.73	0.90	0.90	0.61	0.39	0.39		
31		4.16	1.49	1.49	1.73	0.72	0.55	0.39				
TOTALE		162.32	115.91	63.35	71.09	38.67	31.91	21.36	12.26	9.39		

PORTATE MEDIE GIORNALIERE													
MESE	Genn.	Febb.	Marzo	Aprile	Mag.	Giug.	Luglio	Agos.	Sett.	Ott.	Nov	Dic.	
GIORNO													
1	0.74	1.59	1.59	2.18	1.19	0.81	0.50	0.24	0.24	0.31	0.80	[23.00]	
2	0.81	1.59	1.59	2.18	1.19	0.74	0.50	0.24	0.24	0.26	0.80	[13.10]	
3	0.74	1.48	1.59	1.85	1.19	1.02	0.50	0.24	0.28	0.26	0.80	7.36	
4	0.74	1.38	1.85	1.85	1.19	1.02	0.50	0.24	0.32	0.26	0.71	6.38	
5	0.74	1.38	2.85	1.72	1.10	0.88	0.50	0.36	0.32	0.26	0.71	5.46	
6	0.67	1.38	4.02	1.59	1.02	0.88	0.45	0.40	0.32	0.26	0.71	5.46	
7	0.88	1.38	3.81	1.59	1.02	0.88	0.45	0.40	0.32	0.26	0.80	5.20	
8	0.88	1.38	3.60	1.48	1.02	0.88	0.40	0.36	0.32	0.26	1.40	4.70	
9	0.88	1.29	3.33	1.38	1.02	0.88	0.40	0.36	0.32	0.41	2.33	4.25	
10	0.81	1.29	3.02	1.38	0.95	0.88	0.40	0.36	0.32	0.41	1.78	4.25	
11	0.81	1.19	2.69	1.38	0.88	0.88	0.36	0.36	0.32	0.41	1.66	3.81	
12	0.81	1.29	2.35	1.38	0.88	0.88	0.36	0.45	0.32	0.41	1.66	4.02	
13	1.59	1.19	2.18	1.38	0.88	0.88	0.32	0.40	0.31	0.36	1.53	4.25	
14	1.59	1.19	1.85	1.38	0.81	0.88	0.32	0.32	0.31	0.36	1.40	4.70	
15	1.38	1.19	1.59	1.29	0.81	0.88	0.28	0.28	0.31	0.47	1.40	4.93	
16	1.38	1.19	1.48	1.19	0.74	0.88	0.24	0.28	0.31	0.31	1.40	5.20	
17	1.38	1.19	1.48	1.19	0.74	0.88	0.24	0.28	0.31	0.47	1.28	5.46	
18	1.48	1.19	1.38	1.19	0.74	0.81	0.24	0.26	0.26	2.59	1.28	5.46	
19	1.59	1.19	1.48	1.19	0.74	0.81	0.24	0.24	0.26	1.38	1.28	5.46	
20	1.72	1.19	1.38	1.19	0.74	0.74	0.24	0.24	0.26	1.40	3.19	5.20	
21	1.85	1.33	1.48	1.19	0.74	0.74	0.24	0.24	0.26	1.16	5.34	4.70	
22	1.85	1.38	1.48	1.19	0.74	0.67	0.24	0.24	0.26	1.03	3.13	4.25	
23	1.59	1.43	1.48	1.19	0.74	0.61	0.24	0.24	0.26	0.92	2.87	4.25	
24	1.59	1.48	1.19	1.38	0.74	0.50	0.24	0.24	0.26	0.92	2.87	4.25	
25	1.48	1.59	1.10	1.38	0.74	0.50	0.24	0.24	0.26	0.92	2.87	4.25	
26	1.38	1.59	1.48	1.38	0.74	0.50	0.24	0.24	0.24	0.92	2.87	4.25	
27	1.38	1.59	3.33	1.38	0.74	0.50	0.24	0.24	0.24	0.92	2.87	4.25	
28	1.38	1.59	2.18	1.29	0.74	0.50	0.24	0.24	0.24	0.92	2.87	4.25	
29	1.38	1.59	2.18	1.29	0.95	0.50	0.24	0.21	0.36	0.92	4.66	4.02	
30	1.48	1.85	1.19	0.88	0.50	0.24	0.24	0.24	0.26	0.92	5.05	4.02	
31	1.59	1.29	1.59	1.43	0.88	0.24	0.24	0.31	0.92	3.92	3.90	3.58	
Mass. Media	1.24	1.37	2.08	1.43	0.89	0.77	0.33	0.29	0.31	0.75	2.35	[5.60]	
1/ sec.kmg.	27.00	29.80	45.20	31.10	19.30	16.70	7.17	6.30	6.74	16.30	51.10	[121.00]	
Min. Mass. Media	1.85	1.59	4.02	2.18	1.19	1.02	0.50	0.45	0.47	2.59	5.34	[23.00]	
1/ sec.kmg.	40.20	34.60	87.40	47.40	25.90	22.20	10.90	9.78	10.20	56.30	116.00	[500.00]	
Min. m/sec.	0.67	1.19	1.10	1.19	0.74	0.50	0.24	0.24	0.26	0.26	0.71	3.60	
1/ sec.kmg.	14.60	25.90	23.90	25.90	16.10	10.90	5.22	5.22	5.25	6.05	15.40	78.30	
Diff. 10 ⁶ mm.	3.3	3.3	5.6	3.7	2.4	2.0	0.9	0.8	0.8	2.0	6.1	[14.9]	
Annu. mm.	72.4	72.0	120.0	80.4	51.6	43.1	18.9	16.8	17.5	43.8	132.6	[324.7]	
Adfluss m ³ m.	182.1	164.5	126.7	83.7	59.4	69.9	13.4	45.8	35.3	186.3	370.5	460.1	
Coeff. di deflusso	0.40	0.44	0.95	0.96	0.87	0.62	1.41	0.37	0.52	0.24	0.36	[0.71]	
ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO													
Portate da a m ³ /sec.m ³ /sec.		Portate da a m ³ /sec.m ³ /sec.		Portate da a m ³ /sec.m ³ /sec.		Portate da a m ³ /sec.m ³ /sec.		ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO					
Frequenza (giorni)		Durata (giorni)		Frequenza (giorni)		Durata (giorni)		Portate m ³ /sec. 1/ sec.kmg.		Altezze mm.			
23.00	20.01	1	1	2.50	2.01	7	68	di giorni	1.59	34.60	di deflus. annuo	[995]	
20.00	10.01	2	2	2.00	1.81	8	66	"	182	0.95	20.70	di afflus. annuo	[796]
10.00	7.01	1	2	1.80	1.61	5	71	"	274	0.40	8.70	Perdita appar.	[1801]
7.00	6.01	1	4	1.60	1.41	34	105	media annua [1.45] [31.50]					Coeff. di deflus. [0.55]
6.00	5.51	0	4	1.40	1.21	40	145	con la durata di giorni 110					
5.50	5.01	10	2	1.20	1.01	35	219						
5.00	4.51	17	38	1.00	0.81	39	170						
4.50	4.01	17	38	0.80	0.61	39	170						
4.00	3.51	4	42	0.60	0.41	23	272						
3.50	3.01	5	47	0.40	0.24	93	365						