کیوں ڈریں زندگی میں کیا ہو گا
کچھ نہ ہو گا تو تجربہ ہو گا۔

جاوید اختر

MUSIC
Make Unification Simple in Image Classification

Project Members (in no particular order)

Abdul Wahab

Muhammad Shahbaz

Abdullah Asghar

Hamza Waheed

Availability of pre-trained models

Vision

0.22	0.97	0.15	0.6	0.9	0.81	0.15	0.26	0.43	0.31
0.25	0.68	0.15	0.68	0.24	0.84	0.76	0.16	0.47	0.49
0.04	0.69	0.46	0.25	0.42	0.9	0.1	1	0.65	0.17
0.69	0.98	0.93	0.58	0.45	0.4	0.32	0.73	0.92	0.17
0.3	0.06	0.34	0.58	0.32	0.75	0.52	0.26	0.02	0.25
0.49	0.05	0.71	0.46	0.6	0.04	0.49	0.68	0.18	0.35
0.13	0.17	0.19	0.8	0.16	0.37	0.89	0.43	0.45	0.2
0.62	0.37	0.07	0.94	0.31	0.02	0.56	0.06	0.78	0.22
0.45	0.88	0.77	0.85	0.33	0.66	0.25	0.64	0.8	0.5
0.78	0.75	0.46	0.8	0.06	0.65	0.79	0.43	0.45	0.28

Availability of pre-trained models

Vision

0.54	0.88	0.87	0.34	0.29	0.85	0.36	0.41	0.11	0.41
0.36	0.62	0.28	0.24	0.14	0.93	0.79	0.37	0.63	0.19
0.04	0.75	0.32	0.5	0.71	0.52	0.46	0.21	0.04	0.64
0.65	0.45	0.48	0.59	0.31	0.5	0.63	0.11	0.54	0.23
0.93	0.22	0.56	0.8	0.61	0.08	0.2	0.37	0.69	0.8
0.64	0.35	0.33	0.58	0.13	0.84	0.68	0.17	0.49	0.75
0.04	0.83	0.77	0.93	0.06	0.54	0.17	0.88	0.89	0.22
0.06	0.28	0.4	0.53	0.02	0.92	0.17	0.81	0.72	0.17
0.83	0.28	0.08	0.38	0.39	0.32	0.75	0.17	0.58	0.73
0.51	0.18	0.58	0.26	0.99	0.15	0.6	0.31	0.49	0.36

Speech

0.42	0.77	0.4	0.42	0.48	0.33	0.93	0.67	0.99	0.32
0.76	0.6	0.42	0.75	0.12	0.26	0.59	0.3	0.91	0.42
0.49	0.48	0.81	0.09	0.15	0.57	0.49	0.46	0.36	0.55
0.95	0.86	0.29	0.16	0.8	0.03	0.43	0.15	0.81	0.59
0.46	0.54	0.01	0.4	0.08	0.32	0.97	0.17	0.58	0.73
0.28	0.33	0.05	0.74	0.45	0.02	0.1	0.87	0.52	0.09
0.67	0.91	0.67	0.32	0.9	0.54	0.75	0.91	0.52	0.82
0.87	0.43	0.92	0.48	0.32	0.01	0.54	0.55	0.81	0.59
0.12	0.02	0.83	0.06	0.58	0.37	0.37	0.72	0.55	0.16
0.67	0.45	0.31	0.26	0.67	0.42	0.19	0.29	0.06	1

Availability of pre-trained models

Vision

0.86	0.68	0.89	0.96	0.38	0.11	0.46	0.45	0.36	0.65
0.18	0.4	0.72	0.33	0.74	0.38	0.36	0.6	0.47	0.78
0.69	0.54	0.95	0.19	0.49	0.01	0.34	0.22	0.98	0.29
0.76	0.95	0.17	0.22	0.83	0.21	0.1	0.45	0.85	0.42
0.63	0.33	0.5	0.49	0.74	0.18	0.72	0.75	0.65	0.34
0.66	0.88	0.71	0.53	0.73	0.93	0.66	0.94	0.96	0.59
0.89	0.47	0.74	0.17	0.3	0.21	0.73	0.3	0.38	0.74
0.58	0.99	0.22	0.25	0.98	0.68	0.76	0.54	0.49	0.17
0.14	0.24	0.35	0.61	0.55	0.82	0.93	0.97	0.29	0.24
0.27	0.5	0.1	0.2	0.86	0.4	0.43	0.35	0.92	0.21

NLP

0.24	0.23	0.53	0.39	0.33	0.5	0.81	0.05	0.08	0.54
0.81	0.45	0.9	0.68	0.66	0.73	0.73	0.9	0.37	0.71
0.44	0.11	0.22	0.17	0.18	0.76	0.3	0.08	0.25	0.84
0.16	0.5	0.91	0.36	0.7	0.83	0.72	0.05	0.81	0.5
0.83	0.71	0.79	0.35	0.34	0.93	0.43	0.41	0.75	0.42
0.16	0.22	0.67	0.43	0.12	0.83	0.96	0.45	0.48	0.74
0.66	0.04	0.45	0.63	0.85	0.43	0.86	0.15	0.24	0.72
0.12	0.38	0.19	0.94	0.39	0.83	0.85	0.58	0.51	0.99
0.91	0.01	0.8	0.43	0.58	0.47	0.15	0.56	0.14	0.89
0.95	0.85	0.54	0.66	0.74	0.8	0.02	0.74	0.68	0.46

Speech

0.68	0.33	0.8	0.12	0.33	0.32	0.83	0.43	0.49	0.78
0.22	0.41	0.71	0.59	0.98	0.24	0.2	0.21	0.28	0.91
0.5	0.14	0.51	0.83	0.25	0.13	0.65	0.26	0.11	0.89
0.92	0.36	0.95	0.47	0.06	0.7	0.4	0.71	0.4	0.32
0.23	0.18	0.97	0.31	0.35	0.62	0.73	0.4	0.58	0.38
0.79	0.53	0.88	0.1	0.61	0.07	0.79	0.65	0.18	0.39
0.93	0.5	0.72	0.31	0.25	0.48	0.11	0.7	0.72	0.67
0.54	0.56	0.57	0.44	0.18	0.55	0.05	0.58	0.86	0.59
0.66	0.49	0.63	0.86	0.31	0.42	0.7	0.7	0.64	0.75
0.2	0.31	0.98	0.62	0.54	0.99	0.65	0.5	0.39	0.17

Availability of pre-trained models

Vision

0.67	0	0.98	0.4	1	0.54	0.05	0.66	0.19	0.13
0.76	0.49	0.38	0.81	0.31	0.23	0.81	0.01	0.21	0.53
0.33	0.54	0.29	0.92	0.82	0.57	0.42	0.99	0.06	0.58
0.15	0.78	0.99	0.32	0.06	0.18	0.99	0.45	0.5	0.56
0.62	0.45	0.26	0.97	0.14	0.75	0.6	0.16	0.94	0.16
0.35	0.26	0.41	0.14	0.73	0.24	0.46	0.49	0.94	0.96
0.43	0.46	0.1	0.41	0.77	0.64	0.66	0.24	0.07	0.14
0.61	0.31	0.03	0.26	0.6	0.5	0.98	0.89	0.14	0.53
0.6	0.52	0.68	0.33	0.5	0.31	0.22	0.6	0.84	0.21
0.92	0.72	0.56	0.48	0.04	0.75	0.44	0.17	0.1	0.37

NLP

0.12	0.11	0.61	0.89	0.6	0.8	0.56	0.02	0.95	0.31
0.59	0.15	0.71	0.76	0.74	0.41	0.12	0.02	0.93	0.21
0.01	0.36	0.04	0.97	0.38	0.71	0.99	0.06	0.19	0.36
0.77	0.85	0.16	0.02	0.22	0.37	0.95	0.88	0.02	0.08
0.35	0.51	0.12	0.14	0.52	0.49	0.02	0.04	0.87	0.62
0.4	0.93	0.17	0.37	0.55	0.36	0.46	0.26	0.26	0.25
0.7	0.86	0.82	0.97	0.42	0.04	0.88	0.68	0.26	0.57
0.32	0.62	0.32	0.47	0.56	0.06	0.04	0.28	0.83	0.16
0.44	0.46	0.17	1	0.72	0.05	0.67	0.65	0.04	0.73
0.91	0.82	0.38	0.8	0.41	0.88	0.82	0.69	0.89	0.27

Speech

0.48	0.49	0.05	0.71	0.91	0.27	0.43	0.22	0.16	0.12
0.58	0.23	0.95	0.84	0.72	0.08	0.12	0.66	0.94	0.62
0.32	0.25	0.01	0.09	0.68	0.77	0.65	0.57	0.67	0.12
0.3	0.37	0.02	0.93	0.23	0.09	0.41	0.73	0.38	0.24
0.18	0.02	0.3	0.02	1	0.88	0.01	0.03	0.6	0.24
0.43	0.76	0.26	0.51	0.49	0.69	0.89	0.8	0.36	0.28
0.72	0.71	0.95	0.89	0.8	0.42	0.82	0.51	0.44	0.63
0.68	0.3	0.26	0.6	0.12	0.93	0.45	0.65	0.72	0.54
0.13	0.88	0.69	0.82	0.77	0.69	0.97	0.76	0.91	0.05
1	0.94	0.36	0.38	0.85	0.17	0.88	0.13	0.68	0.94

Real Estate

0.88	0.37	0.62	0.74	0.54	0.64	0.09	0.04	0.45	0.63
0.33	0.76	0.28	0.21	0.71	0.85	0.53	0.44	0.81	0.63
0.04	0.6	0.46	0.84	0.1	0.9	0.48	0.29	0.08	0.12
0.89	0.59	0.8	0.6	0.77	0.6	0.58	0.55	0.96	0.36
0.33	0.97	0	0.15	0.63	0.64	0.81	0.4	0.84	0.36
0.09	0.76	0.96	0.74	0.94	0.51	0.13	0.19	0.75	0.75
0.79	0.19	0.23	0.05	0.91	0.62	0.39	0.65	0.29	0.74
0.59	0.39	0.13	0.39	0.42	0.33	0.02	0.89	0	0.51
0.51	0.68	0.06	0.06	0.61	0.44	0.45	0.77	0.11	0.09
0.05	0.17	0.62	0.94	0.05	0.18	0.58	0.41	0.53	0.88

Availability of pre-trained models

Vision

0.97	0.57	0.51	0.18	0.8	0.85	0.11	0.5	0.75	0.11
0.48	0.92	0.59	0.59	0.89	0.88	0.04	0.5	0.92	0.86
0.53	0.39	0.13	0.28	0.55	0.1	0.54	0.28	0.78	0.2
0.66	0.94	0.95	0.54	0.26	0.29	0.01	0.15	0.58	0.85
0.35	0.36	0.19	0.75	0.74	0.69	0.72	0.97	0.22	0.58
0.42	0.18	0.28	0.49	0.05	0.24	0.37	0.75	0.61	0.22
0.33	0.33	0.95	0.96	0.49	0.02	0.64	0.74	0.93	0.42
0.16	0.57	0.41	0.58	0.74	0.16	0.39	0.1	0.64	0.28
0.56	0.67	0.79	0.12	0.6	1	0.68	0.85	0.54	0.51
0.27	0.08	0.16	0.15	0.55	0.1	0.97	0.43	0.89	0.4

NLP

0.05	0.32	0.72	0.07	0.05	0.31	0.07	0.97	0.71	0.77
0.05	0.31	0.57	0.46	0.91	0.53	0.02	0.31	0.37	0.96
0.8	0.07	0.38	0.94	0.6	0.91	0.94	0.57	0.99	0.16
0.93	0.12	0.54	0.2	0.63	0.54	0.66	0.94	0.33	0.33
0.54	0.71	0.35	0.75	0.76	0.57	0.48	0.45	0.52	0.12
0.56	0.59	0.64	0.38	0.55	0.8	0.37	0.43	0.17	0.63
0.94	0.16	0.1	0.08	0.22	0.46	0.39	0.12	0.48	0.28
0.67	0.08	0.38	0.38	0.46	0.76	0.73	0.94	0.96	0.6
0.13	0.95	0.22	0.22	0.17	0.46	0.78	0.21	0.63	0.72
0.58	0.91	0.82	0.49	0	0.84	0.59	0.98	0.51	0.36

Speech

0.53	0.8	0.42	0.88	0.21	0.74	0.8	0.14	0.09	0.55
0.85	0.39	0.17	0.36	0.51	0.01	0.29	0.41	0.13	0.05
0.71	0.27	0.63	0.18	0.23	0.72	0.8	0.51	0.9	0.74
0.99	0.67	0.79	0.31	0.51	0.13	0.1	0.82	0.91	0.47
0.91	0.76	0.43	0.07	0.68	0.03	0.73	0.81	0.42	0.07
0.32	0.15	0.5	0.86	0.54	0.93	0.46	0.92	0.83	0.32
0.31	0.51	0.95	0.71	0.63	0.34	0.47	0.46	0.31	0.29
0.63	0.27	0.6	0.41	1	0.02	0.76	0.76	0.88	0.26
0.78	0.57	0.12	0.14	0.06	0.14	0.92	0.8	0.99	0.71
0.01	0.8	0.08	0.05	0.44	0.57	0.14	0.68	0.12	0

Real Estate

0.04	0.01	0.16	0.38	0.27	0.97	0.59	0.25	0.77	0.25
0.68	0.52	0.85	0.72	0.95	0.9	0.87	0.45	0.11	0.56
0.33	0.75	0.74	0.72	0.26	0.11	0.62	0.49	0.58	0.79
0.37	0.35	0.13	0.55	0.54	1	0.94	0.22	0.78	0.37
0.84	0.27	0.43	0.95	0.89	0.11	0.51	0.98	0.92	0.6
0.43	0.15	0.36	0.28	0.25	0.2	0.42	0.25	0.63	0.23
0.15	0.58	0.77	0.91	0.76	0.92	0.93	0.58	0.38	0.86
0.78	0.08	0.55	0.43	0.35	0.07	0.86	0.38	0.72	0.46
0.05	0.49	0.47	0.69	0.82	0.35	0.3	0.86	0.42	0.9
0.86	0.41	0.29	0.85	0.37	0.9	0.65	0.78	0.49	0.53

Healthcare

0.07	0.73	0.27	0.42	0.23	0.14	0.96	0.31	0.23	0.87
0.59	0.47	0.73	0.39	0.07	0.99	0.94	0.07	0.64	0.35
0.18	0.45	0.91	0.44	0.93	0.12	0.29	0.73	0.33	1
0.38	0.6	0.68	0.97	0.71	0.29	0.78	0.51	0.28	0.18
0.86	0.64	0.23	0.14	0.24	0.96	0.22	0.47	0.13	0.16
0.75	0.42	0.73	0.16	0.56	0.02	0.25	0.2	0.62	0.72
0.75	0.57	0.94	0.57	0.03	0.25	0.67	0.2	0.98	0.64
0.33	0.89	0.18	0.96	0.39	0.33	0.3	0.32	0.16	0.95
0.29	0.02	0.42	0.66	0.28	0.4	0.69	0.7	0.05	0.26
0.65	0.08	0.08	0.37	0.18	0.5	0.74	0.39	0.21	0.23

Availability of pre-trained models

Ease of use

Train once, use anywhere

Boost in innovation

Vision

0.05	0.74	0.16	0.11	0.14	0.84	0.34	0.08	0.16	0.02
0.18	0.25	0.31	0.89	0.84	0.31	0.09	0.79	0.73	0.36
0.07	0.24	0.12	0.97	0.52	0.91	0.51	0.96	0.82	0.41
0.7	0.54	0.12	0.87	0.42	0.44	0.57	0.73	0.53	0.04
0.61	0.04	0.28	0.65	0.06	0.46	0.58	0.62	0.01	0.17
0.88	0.73	0.32	0.47	0.84	0.99	0.61	0.88	0.55	0.29
0.15	0.16	0.01	0.72	0.75	0.79	0.12	0.85	0.72	0.02
0.9	0.63	0.27	0.11	0.45	0.46	0.01	0.4	0.52	0.46
0.14	0.35	0	0.73	0.14	0.01	0.76	0.33	0.07	0.99
0.75	0.19	0.76	0.09	0.91	0.38	0.28	0.87	0.39	0.4

NLP

0.84	0.2	0.64	0.43	0.77	0.55	0.49	0.49	0.67	0.88
0.8	0.4	0.39	0.95	0.04	0.87	0.18	0.3	0.38	0.04
0.75	0.08	0.31	0.62	0.35	0.76	0.56	0.21	0.55	0.83
0.46	0.59	0.26	0.16	0.94	0.24	0.71	0.06	0.39	0.62
0.23	0.54	0.01	0.69	0.88	0.56	0.2	0.81	0.31	0.15
0.05	0.66	0.19	0.42	0.83	0.97	0.96	0.54	0.15	0.52
0.96	0.25	0.04	0.24	0.12	0.41	0.45	0.17	0.91	0.4
0.01	0.25	0.87	0.57	0.38	0.98	0.13	0.41	0.61	0.85
0.64	0.51	0.77	0.48	0.3	0.33	0.41	0.05	0.7	0.95
0.98	0.3	0.08	0.56	0.98	0.26	0.76	0.15	0.8	0.32

Speech

0.33	0.76	0.78	0.02	0.9	0.12	0.32	0.31	0.93	0.58
0.46	0.62	0.93	0.02	0.76	0.59	0.13	0.23	0.29	0.67
0.25	0.93	0.78	0.04	0.3	0.33	0.55	0.13	1	0.38
0.77	0.97	0.89	0.18	0.41	0.56	0.2	0.7	0.47	0.6
0.28	0.29	0.29	0.15	0.15	0.84	0.38	0.28	0.87	0.56
0.39	0.33	0.42	0.95	0.69	0.79	0.27	0.61	0.41	0.81
0.24	0.8	0.08	0.84	0.68	0.38	0.58	0.79	0.71	0.48
0.17	0.9	0.53	0.9	0.34	0.49	0.77	0.93	0.51	0.39
0.15	0.82	0.12	0.42	0.38	0.28	0.78	0.23	0.97	0.68
0.46	0.43	0.76	0.84	0.3	0.06	0.39	0.5	0.21	0.62

Real Estate

0.68	0.55	0.22	0.63	0.53	0.47	0.97	0.01	0.39	0.89
0.53	0.56	0.22	0.79	0.83	0.4	1	0.91	0.17	0.21
0	0.6	0.9	0.81	0.31	0.16	0.84	0.75	0.54	0.78
0.01	0.12	0.61	0.7	0.12	0.6	0.63	0.35	0.1	0.16
0.08	0.19	0.12	0.46	0.23	0.22	0.41	0.41	0.04	0.65
0.15	0.49	0.48	0.22	0.32	0.91	0.09	0.66	0.99	0.95
0.44	0.92	0.07	0.77	0.97	0.65	0.38	0.72	0.83	0.74
0.09	0.12	0.15	0.92	0.23	0.22	0.74	0.49	0.26	0.91
0.76	0.05	0.79	0.73	0.89	0.46	0.62	0.34	0.05	0.89
0	0.57	0.31	0.33	0.1	0.68	0.02	0.58	0.8	0.7

Healthcare

0.78	0.65	0.07	0.86	0.57	0.4	0.64	0.57	0.56	0.55
0.08	0.32	0.11	0.37	0.05	0.38	0.92	0.22	0.95	0.23
0.87	0.25	0.14	0.07	0.07	0.8	0.66	0.09	0.51	0.49
0.21	0.32	0.97	0.83	0.17	0.98	0.66	0.71	0.78	0.04
0.52	0.73	0.86	0.72	0.7	0.99	0.55	0.52	0.96	0.87
0.5	0.83	0.93	0.02	0.93	0.66	0.5	0.38	0.99	0.02
0.87	0.65	0.34	0.83	0.01	0.8	0.09	0.37	0.74	0.51
0.28	0.78	0.89	0.89	0.71	0.74	0.48	0.06	0.65	0.76
0.36	0.16	0.29	0.72	0.52	0.97	0.88	0.67	0.46	0.78
0.14	0.41	0.34	0.14	0.75	0.21	0.7	0.01	0.86	0.04

Availability of pre-trained models

Ease of use

Train once, use anywhere

Boost in innovation

Vision

0.96	0.72	0.48	0.9	0.27	0.04	0.96	0.94	0.69	0.73
0.59	0.14	0.8	0.74	0.54	0.31	0.88	0.18	0.93	0.57
0.03	0.51	0.99	0.88	0.01	0.32	0.17	0.4	0.87	0.05
0.92	0.36	0.41	0.57	0.95	0.1	0.45	0.6	0.16	0.47
0.36	0.06	0.06	0.97	0.91	0.49	0.72	0.1	0.33	0.81
0.13	0.08	0.08	0.4	0.15	0.13	0.6	0.95	0.79	0.72
0.79	0.63	0.32	0.57	0.12	0.17	0.04	0.34	0.39	0.01
0.08	0.26	0.39	0.26	0.88	0.02	0.69	0.91	0.73	0.08
0.2	0.86	0.01	0.82	0.68	0.73	0.32	0.24	0.49	0.26
0.54	0.2	0.07	0.62	0.1	0.86	0.8	0.92	0.39	0.36

NLP

0.63	0.63	0.3	0.59	0.72	0.41	0.06	0.07	0.97	0.48
0.24	0.92	1	0.77	0.19	0.66	0.95	0.99	0	0.41
0.72	0.25	0.76	0.78	0.33	0.73	0.53	0.61	0.56	0.36
0.05	0.49	0.64	0.43	0.59	0.57	0.78	0.87	0.29	0.88
0.73	0.3	0.5	0.29	0.53	0.54	0.55	0.33	0.98	0.34
0.64	0.42	0.91	0.13	0.92	0.48	0.47	0.58	0.33	0.06
0.93	0.96	0.69	0.57	0.63	0.62	0.89	0.41	0.58	0.46
0.65	0.58	0.58	0.46	0.42	0.03	0.9	0.05	0.5	0.51
0.22	0.39	0.87	0.94	0.95	0.11	0.88	0.85	0.85	0.39
0.64	0.32	0.41	0.73	0.63	0.06	0.73	0.72	0.74	0.88

Speech

0.33	0.05	0.08	0.46	0.23	0.46	0.47	0.71	0.25	0.24
0.16	0.49	0.49	0.57	0.51	0.5	0.13	0.95	0.79	0.68
0.85	0.95	0.09	0.15	0.04	0.41	0.55	0.97	0.44	0.45
0.3	0.3	0.62	0.68	0.16	0.45	0.14	0.11	0.02	0.3
0.5	0.37	0.62	0.05	0.18	0.68	0.28	0.18	0.59	0.78
0.57	0.45	0.17	0.44	0.59	0.69	0.53	0.42	0.7	0.32
0.52	0.2	0.12	0.85	0.48	0.28	0.5	0.18	0.49	0.16
0.9	0.63	0.21	0.93	0.56	0.86	0.89	0.99	0.31	0.31
0.49	0.01	0.06	0.77	0.51	0.36	0.23	0.8	0.72	0.11
0.27	0.63	0.15	0.11	0.09	0.02	0.27	0.92	0.05	0.5

Hugging Face

Real Estate

0.32	0.21	0.8	0.62	0.47	0.57	0.5	0.18	0.94	0.19
0.28	0.75	0.7	0.99	0.5	0.57	0.17	0.43	0.32	0.9
0.99	0.11	0.06	0.08	0.19	0.19	0.81	0.22	0.89	0.24
0.59	0.1	0.05	0.42	0.59	0.91	0.13	0.79	0.41	0.69
0.09	0.08	0.77	0.62	0.11	0.92	0.42	0.99	0.01	0.96
0.81	0.92	0.95	0.68	0.22	0.48	0.54	0.22	0.75	0.88
0.5	0.68	0.39	0.69	0.82	0.41	0.16	0.51	0.32	0.72
0.58	0.41	0.98	0.45	0.91	0.16	0.28	0.91	0.16	0.05
0.66	0.25	0.95	0.4	0.04	0.3	0.92	0.49	0.48	0.88
0.41	0.44	0.98	0.81	0.89	0.38	0.48	0.31	0	0.88

Healthcare

0.73	0.72	0.85	0.71	0.79	0.37	0.5	0.27	1	0.54
0.66	0.88	0.58	0.27	0.19	0.6	0.12	0.63	0.62	0.82
0.64	0.27	0.5	0.07	0.3	0.37	0.68	0.85	0.62	0.68
0.67	0.13	0.39	0.17	0.18	0.03	0.66	0.2	0.84	0.79
0.56	0.23	0.74	0.53	0.22	0.57	0.33	0.12	0.05	0.07
0.99	0.48	0.82	0.03	0.06	0.5	0.71	0.69	0.21	0.55
0.76	0.94	0.68	0.76	0.42	0.69	0.7	0.49	0.15	0.58
0.37	0.41	0.36	0.82	0.98	0.69	0.04	0.92	0.56	0.47
0.89	0.31	0.35	0.15	0.04	0.47	0.51	0.24	0.48	0.98
0.63	0.33	0.1	0.68	0.48	0.68	0.29	0.52	0.34	0.49

BUT we can’t always retrain them

BUT we can’t always retrain them

Resource intensive

BUT we can’t always retrain them

Resource intensive

Data ownership issues

BUT we can’t always retrain them

Resource intensive

Data ownership issues

Complexity

BUT we can’t always retrain them

Resource intensive

Data ownership issues

Complexity

Unavailability of original training data

We fine-tune them for specific tasks

We fine-tune them for specific tasks

0.49	0.49	0.61	0.11	0.49	0.92	0.25	0.38	0.89	0.71
0.57	0.03	0.06	0.93	0.52	0.9	0.27	0.37	0.5	0.07
0.52	0.11	0.55	0.89	0.42	0.71	0.43	0.08	0.42	0.42
0.51	0.53	0.98	0.66	0.4	0.47	0.55	0.58	0.28	0.32
0.91	0.67	0.23	0.55	0.9	0.51	0.78	0.57	0.2	0.22
0.35	0.03	0.24	0.4	0.24	0.78	0.03	0.75	0.63	0.4
0.24	0.04	0.63	0.15	0.61	0.09	0.98	0.29	0.64	0.06
0.32	0.38	0.21	0.8	0.29	0.99	0.35	0.04	0.72	0.16
0.77	0.56	0.47	0.92	0.17	0.58	0.13	0.01	0.62	0.97
0.61	0.72	0.46	0.1	0.02	1	0.58	0.79	0.04	0.79

Pre-trained model

We fine-tune them for specific tasks

Fine-tune on task T

0.1	0.54	0.51	0.25	0.52	0.55	0.23	0.02	0.73	0.2
0.16	0.76	0.33	0.7	0.99	0.57	0.93	0.57	0.36	0.52
0.55	0.31	0.6	0.59	0.57	0.67	0.83	0.42	0.82	0.74
0.18	0.25	0.05	0.75	0.87	0.9	0.74	0.06	0.75	0.61
0.38	0.62	0.98	0.01	0.48	0.15	0.31	0.42	0.09	0.71
0.05	0.47	0.65	0.72	0.86	0.78	0.38	0.65	0.15	0.06
0.8	0.76	0.96	0.95	0.81	0.94	0.6	0.67	0.52	0.49
0.2	0.94	0.13	0.1	0.53	0.37	0.28	0.14	0.8	0.79
0.54	0.55	0.7	0.51	0.47	0.12	0.22	0.51	0.39	0.46
0.49	0.27	0.95	0.52	0.26	0.29	0.76	0.31	0.61	0.5

Pre-trained model

We fine-tune them for specific tasks

Fine-tune on task T

0.33	0.22	0.93	0.1	0.54	0.68	0.64	0.39	0.9	0.05
0.35	0.28	0.68	0.16	0.16	0.02	0.13	0.74	0.92	0.05
0.66	0.08	0.73	0.08	0.61	0.58	0.35	0.09	0.85	0.31
0.89	0.16	0.39	0.89	0.02	0.39	0.86	0.02	0.54	0.21
0.08	0.64	0.04	0.71	0.43	0.01	0.95	0.45	0.87	0.89
0.07	0.61	0.38	0.83	0.76	0.28	0.21	0.33	0.53	0.15
0.78	0.6	0.03	0.43	0.59	0.07	0.87	0.23	0.29	0.33
0.68	0.25	0.76	0.87	0.86	0.56	0.33	0.1	0.95	0.85
0.91	0.54	0.83	0.13	0.71	0.21	0.48	0.53	0.06	0.65
0.6	0.84	0.85	0.07	0.8	0.43	0.22	0.77	0.66	0.85

Pre-trained model

We fine-tune them for specific tasks

Fine-tune on task T

0.01	0.57	0.92	0.56	0.01	0.18	0.77	0.93	0.28	0.34
0.06	0.32	0.95	0.58	0.77	0.28	0.67	0.83	0.41	0.73
0.82	0.98	0.9	0.15	0.28	0.2	0.82	0.45	0.81	0.65
0.56	0.72	0.65	0.15	0.05	0.34	0.56	0.9	0.99	0.09
0.25	0.32	0.63	0.61	0.48	1	0.27	0.22	0.36	0.13
0.84	0.18	0.34	0.8	0.81	0.24	0.76	0.79	0.01	0.06
0.07	0.67	0.53	0.75	0.56	0.46	0.62	0.98	0.3	0.08
0.98	0.68	0.4	0.93	0.63	0.62	0.68	0.02	0.34	0.7
0.68	0.79	0.39	0.47	0.84	0.82	0.31	0.35	0.61	0
0.94	0.52	0.68	0.32	0.78	0.77	0.68	0.99	0.21	0.85

Pre-trained model

What is a Task Vector?

What is a Task Vector?

Fine-tuned model

0.77	0.57	0.11	0.23	0.93	0.34	0.22	0.36	0.85	0.24
0.15	0.77	0.95	0.95	0.62	0.87	0.53	0.46	0.02	0.14
0.65	0.38	0.33	0.57	0.16	0.81	0.24	0.87	0.8	0.59
0.58	0.59	0.81	0.2	0.65	0.69	0.18	0.86	0.3	0.16
0.39	0.13	0.49	0.24	0.35	0.57	0.61	0.83	0.23	0.13
0.97	0.94	0.75	0.62	0.72	0.26	0.45	0.27	0.37	0.25
0.6	0.97	0.19	0.08	0.19	0.94	0.86	0.36	0.52	0.26
0.71	0.99	0.49	0.78	0.02	0.74	0.32	0.94	0.24	0.81
0.49	0.55	0.62	0.3	0.4	0.9	0.73	0.2	0.8	0.02
0.61	0.35	0.02	0.69	0.46	0.58	0.54	0.12	0.61	0.93

What is a Task Vector?

Fine-tuned model

0.66	0.36	0.64	0.75	0.21	0.66	0.93	0.18	0.68	0.22
0.67	0.82	0.04	0.85	0.44	0.25	0.98	0.36	0.84	0.11
0.72	0.46	0.52	0.85	0.38	0.42	0.97	0.72	0.94	0.17
0.22	0.54	0.33	0.79	0.59	0.24	0.02	0	0.95	0.94
0.24	0.01	0.52	0.33	0.47	0.11	0.25	0.59	0.78	0.85
0.77	0.75	0.23	0.88	0.91	0.28	0.19	0.05	0.76	0.13
0.47	0.48	0.03	0.99	0.05	0.36	0.1	0.74	0.87	0.63
0.48	0.85	0.92	0.46	0.79	0.71	0.3	0.85	0.63	0.04
0.88	0.21	0.83	0.22	0.99	0.31	0.06	1	0.25	0.58
0.97	0.15	0.11	0.05	0.24	0.7	0.52	0.86	0.67	0.18

Pre-trained model

0.02	0.29	0.87	0.47	0.63	0.55	0.79	0.1	0.38	0.05
0.92	0.02	0.76	0.16	0.79	0	0.63	0.14	0.76	0.74
0.98	0.6	0.34	0.66	0.15	0.86	0.64	0.75	0.57	0.17
0.98	0.91	0.82	0.51	0.62	0.89	0.72	0.59	0.1	0.6
0.86	0.81	0.56	0.15	0.54	0.96	0.57	0.37	0.83	0.83
0.41	0.42	0.03	0.78	0.88	0.16	0.18	0.11	0.91	0.06
0.8	0.31	0.92	0.67	0.05	0.82	0.05	0.28	0.87	0.81
0.99	0.71	0.92	0.27	0.96	0.11	0.34	0.83	0.98	0.39
0.52	0.65	0.78	0.39	0.44	0.1	0.39	0.08	0.13	0.75
0.25	0.95	0.94	0.6	0.83	0.55	0.07	0.43	0.49	0.85

What is a Task Vector?

Fine-tuned model

0.01	0.3	0.5	0.63	0.21	0.16	0.14	0.13	0.46	0.26
0.84	0.24	0.22	0.26	0.27	0.07	0.43	0.33	0.14	0.04
0.75	0.18	0.77	0	0.36	0.73	0.89	0.44	0.61	0.95
0.46	0.87	0.11	0.36	0.69	0.53	0.72	0.41	0.12	0.45
0.93	0.09	0.45	0.74	0	0.64	0.48	0.5	0.19	0.53
0.89	0.96	0.14	0.48	0.62	0.12	0.99	0.61	0.04	0.09
0.71	0.39	0.51	0.24	0.88	0.49	0.89	0.54	0.31	0.18
0.99	0.56	0.72	0.08	0.52	0.51	0.96	0.23	0.9	0.72
0.34	0.21	0.67	0.06	0.27	0.52	0.5	0.87	0.62	0.25
0.52	0.73	0.44	0.1	0.43	0.74	0.67	0.83	0.01	0.85

−

Pre-trained model

0.16	0.51	0.78	0.09	0.9	0.12	0.04	0.32	0.25	0.83
0.32	0.59	0.25	0.34	0.53	0.85	0.94	0.98	0.52	0.83
0.35	0.66	0.52	0.45	0.68	0.21	0.02	0.2	0.81	0.64
0.7	0.1	0.43	0.96	0.31	0.96	0.44	0.13	0.89	0.98
0.67	0.9	0.95	0.01	0.36	0.7	0.88	0	0.8	0.61
0.55	0.68	0.78	0.91	0.03	0.75	0.24	0.27	0.16	0.12
0.73	0.89	0.43	0.6	0.17	0.07	0.97	0.24	0.19	0.67
0.88	0.6	0.3	0.62	0.72	0.05	0.48	0.04	0.94	0.83
0.01	0.82	0.77	0.23	0.17	0.3	0.59	0.25	0.54	0.44
0.37	0.2	0.3	0.25	0.83	0.16	0.12	0.64	0.71	0.69

What is a Task Vector?

Fine-tuned model

0.46	0.03	0.07	0.87	0.36	0.76	0.29	0.98	0.9	0.17
0.24	0.03	0.24	0.98	0.49	0.55	0.93	0.38	0.72	0.82
0.9	0.6	0.48	0.88	0.39	0.32	0.44	0.39	0.76	0.96
0.84	0.15	0.42	0.72	0.55	0.79	0.13	0.34	0.38	0.91
0.92	0.98	0.94	0.98	0.05	0.38	0.22	0.65	0.94	0.85
0.03	0.26	0.44	0.3	0.77	0.86	0.99	0.32	0.49	0.54
0.8	0.04	0.76	0.26	0.56	0.33	0.46	0.19	0.02	0.78
0.94	0.19	0.06	0.71	0.79	0.05	0.77	0.75	0.38	0.26
0.31	0.69	0.31	0.17	0.25	0.54	0.6	0.52	0.3	0.15
0.07	0.4	0.33	0.03	0.88	0.47	1	0.09	0.56	0.87

−

Pre-trained model

0.15	0.65	0.72	0.19	0.26	0.73	0.33	0.19	0.03	0.72
0.78	0.25	0.8	0.41	0.75	0.74	0.79	0.52	0.67	0.84
0.57	0.08	0.02	0.41	0.56	0.15	0.2	0.36	0.96	0.21
0.46	0.44	0.81	0.94	0.18	0.43	0.94	0.37	0.49	0.15
0.05	0.75	0.63	0.83	0.23	0.57	0.84	0.73	0.1	0.68
0.2	0.26	0.04	0.38	0.58	0.53	0.91	0.56	0.79	0.25
0.55	0.37	0.47	0.63	0.18	0.33	0.97	0.47	0.17	1
0.85	0.16	0.06	0.39	0.42	0.81	0.64	0.08	0.84	0.88
0.42	0.14	0.73	0.38	0.7	0.15	0.28	0.89	0.68	0.37
0.91	0.72	0.88	0.77	0.23	0.51	0.9	0.88	0.6	0.81

=

A Task Vector

		0.85							
			0.51				0.32		
				0.99		0.9			
		0.06							
					0.28				
			0.82				0.7		
	0.88								

Fine-tuning using Task Vector

Fine-tuned model

0.34	0.19	0.97	0.62	0.22	0.97	0.98	0.82	0.59	0.68
0.72	0.28	0.46	0.93	0.38	0.87	0.13	0.88	0.62	0.34
0.9	0.05	0.62	0.34	0.43	0.18	0.18	0.81	0.21	0.62
0.36	0.78	0.26	0.95	0.58	0.51	0.05	0.68	0.02	0.97
0.66	0.35	0.37	0.72	0.33	0.17	0.25	0.36	1	0.31
1	0.53	0.89	0.81	0.37	0.11	0.57	0.8	0.53	0.82
0.79	0.85	0.73	0.95	0.11	0.91	0.68	0.4	0.01	0.56
0.6	0.08	0.48	0.99	0.54	0.68	0.31	0.4	0.35	0.4
0.78	0.03	0.97	0.36	0.25	0.49	0.95	0.45	0.54	0.88
0.92	0.81	0.65	0.06	0.8	0.09	0.66	0.89	0.93	0.78

−

Pre-trained model

0.06	0.34	0.15	0.18	0.47	0.93	0.24	0.07	0.23	0.1
0.26	0.22	0.25	0.5	0.08	0.3	0.11	0.02	0.08	0.67
0.7	0.73	0.18	0.59	0.89	0.53	0.4	0.91	0.92	0.57
0.96	0.56	0.47	0.92	0.13	0.75	0.67	0.81	0.7	0.76
0.02	0.58	0.97	0.35	0.39	0.87	0.08	0.25	0.43	0.67
0.81	0.6	0.88	0.98	0.71	0.13	0.91	0.99	0.59	0.13
0.92	0.39	0.29	0.16	0.89	0.21	0.06	0.08	0.17	0.76
0.08	0.33	0.92	0.21	0.74	0.1	0.42	0.2	0.7	0.77
0.69	0.34	0.6	0.44	0.84	0.89	0.31	0.68	0.18	0.79
0.07	0.46	0.64	0.19	0.91	0.49	0	0.08	0.48	0.67

=

A Task Vector

		0.04							
			0.69				0.52		
				0.83		0.07			
		0.33							
					0.72				
			0.89				0.78		
	0.04								

Similar pre-trained model

0.63	0.56	0.99	0.77	0.21	0.6	0.88	0.85	0.39	0.74
0.36	0.4	0.28	0.07	0.05	0.46	0.01	0.72	0.76	0.27
0.14	0.41	0.73	0.91	0.44	0.64	0.68	0.04	0.83	0.21
0.14	0.52	0.17	0.43	0.96	0.88	0.94	0.94	0.48	0.84
0.96	0.42	0.39	0.48	0.82	0.02	0.48	0.69	0.86	0.74
0.29	0.06	0.48	0.48	0.64	0.4	0.94	0.09	0.82	0.29
0.1	0.96	0.46	0.08	0.47	0.3	0.1	0.65	0.72	0.58
0.17	0.68	0.64	0.25	0.78	0.3	0.86	0.89	0.69	0.67
0.61	0.76	0.34	0.68	0.06	0.71	0.81	0.66	0.77	0.08
0.25	0.88	0.76	0.64	0.67	0.67	0.29	0.1	0.81	0.59

Fine-tuning using Task Vector

Fine-tuned model

0.2	0.35	0.17	0.11	0.04	0.04	0.89	0.64	0.87	0.45
0.59	0.09	0.2	0.7	0.5	0.68	0.85	0.66	0.46	0.77
0.78	0.21	0.12	0.31	0.31	0.26	0.69	0.78	0.78	0.53
0.74	0.27	0.35	0.76	0.96	0.35	0.33	0.99	0.6	0.65
0.26	0.7	0.92	0.06	0.59	0.01	0.03	0.22	0.5	0.55
0.43	0.84	0.25	0.7	0.43	0.04	0.86	0.67	0.82	0.62
0.85	0.18	0.22	0.2	0.77	0.44	0.98	0.06	0.37	0.65
0.18	0.22	0.32	0.85	0.52	0.32	0.31	0.19	0.9	0.43
0.37	0.62	0.12	0.1	0.12	0.73	0.99	0.26	0.36	0.34
0.91	0.24	0.29	0.88	0.29	0.36	0.5	0.43	0.32	0.63

−

Pre-trained model

0.54	0.61	0.22	0.73	0.78	0.89	0.69	0.53	0.63	0.4
0.23	0.36	0.82	0.96	0.37	0.34	0.08	0.5	0.59	0.38
0.88	0.87	0.82	0.2	0.41	0.06	0.13	0.68	0.59	0.24
0.57	0.79	0.42	0.26	0.38	0.51	0.98	0.32	0.58	0.35
0.88	0.39	0.49	0.76	0.71	0.47	0.06	0.15	0.27	0.17
0.83	0.1	0.25	0.73	0.82	0.12	0.47	0.75	0.03	0.65
0.36	0.33	0.03	0.58	0.56	0.61	0.19	0.95	0.31	0.39
0.56	0.95	0.15	0.37	0.47	0.33	0.4	0.68	0.96	0.65
0.38	0.67	0.58	0.25	0.04	0.43	0.96	0.23	0.22	0.88
0.39	0.95	0.82	0.86	0.14	0.55	0.78	0.26	0.66	0.04

=

A Task Vector

		0.73							
			0.69				0.73		
				0.33		0.77			
		0.07							
					0.48				
			0.37				0.53		
	0.98								

+

Similar pre-trained model

0.74	0.38	0.67	0.83	0.28	0.52	0.46	0.21	0.73	0.77
0.64	0.76	0.18	0.53	0.91	0.76	0.87	0.25	0.84	0.05
0.23	0.85	0.44	0.93	0.39	0.56	0.71	0.95	0.91	0.79
0.55	0.43	0.02	0.78	0.12	0.4	0.36	0.49	0.19	0.36
0.56	0.09	0.26	0.79	0.39	0.65	0.51	0.32	0.51	0.64
0.09	0.99	0.66	0.77	0.08	0.04	0.88	0.66	0.24	0.06
0.11	0.44	0.94	0.72	0.85	0.04	0.36	0.31	0.34	0.4
0.52	0.89	0.41	0.07	0.24	0.46	0.29	0.06	0.21	0.52
0.81	0.34	0.71	0.92	0.6	0.81	0.94	0.1	0.48	0.43
0.03	0.99	0.94	0.61	0.86	0.84	0.52	0.29	0.46	0.19

Fine-tuning using Task Vector

Fine-tuned model

0.39	0.98	0.76	0.67	0.74	0.16	0.89	0.56	0.58	0.17
0.85	0.61	0.39	0.4	0.75	0.99	0.08	0.83	0.34	0.52
0.98	0.75	0.57	0.4	0.77	0.55	0.49	0.6	0.03	0.7
0.42	0.56	0.23	0.1	0.2	0.3	0	0.59	0.76	0.14
0.02	0.07	0.62	0.65	0.87	0.62	0.48	0.85	0.87	0.93
0.52	0.24	0.95	0.98	0.36	0.22	0.49	0.88	0.79	0.03
0.76	0.4	0.94	0.92	0.1	0.63	0.45	0.32	0.84	0.38
0.45	0.18	0.33	0.89	0.27	0.96	0.15	0.2	0.08	0.68
0.61	0.56	0.45	0.95	0.74	0.95	0.16	0.86	0.8	0.94
1	0.37	0.04	0.64	0.25	0.25	0.88	0.42	0.26	0.21

−

Pre-trained model

0.35	0.09	0.34	0.45	0.38	0.76	0.65	1	0.58	0.3
0.77	0.97	0.72	0.94	0.54	0.1	0.2	0.07	0.18	0.81
0.77	0.85	0.14	0.89	0.54	0.77	0.32	0.11	0.47	0.8
0.55	0.35	0.4	0.36	0.37	0.5	0.72	0.76	0.71	0.99
0.32	0.96	0.78	0.7	0.58	0.19	0.51	0.76	0.58	0.92
0.02	0.76	0.96	0.52	0.78	0.5	0.13	0.24	0.03	0.72
0.17	0.77	0.4	0.85	0.16	0.1	0.69	0.6	0.95	0.84
0.9	0.96	0.95	0.81	0.67	0.61	0.25	0.21	0.65	0.94
0.97	0.4	0.43	0.92	0.48	0.88	0.29	0.94	0.73	0.62
0.47	0.79	0.52	0.98	0.16	0.36	0.41	0.31	0.67	0.71

=

A Task Vector

		0.67							
			0.28				0.86		
				0.92		0.18			
		0.82							
					0.85				
			0.34				0.16		
	0.2								

+

Similar pre-trained model

0.14	0.01	0.71	0.67	0.41	0.04	0.04	0.35	0.5	0.31
0.49	0.13	0.19	0.27	0.74	0.18	0.24	0.26	0.19	0.03
0.26	0.25	0.15	0.44	0.56	0.66	0.31	0.11	0.39	0.02
0.58	0.27	0.64	0.7	0.45	0.43	0.47	0.15	0.13	0.43
0.29	0.03	0.76	0.67	0.62	0.38	0.45	0.62	0.71	0.18
0.23	0.13	0.46	0.26	0.07	0.16	0.55	0.82	0.65	0.32
0.32	0.57	0.54	0.87	0.45	0.5	0.82	1	0.86	0.14
0.31	0.64	0.61	0.35	0.16	0.66	0.77	0.35	0.18	0.43
0.07	0.17	0.96	0.43	0.85	0.06	0.83	0.54	0.84	0.69
0.44	0.16	0.89	0.65	0.54	0.54	0.96	0.62	0.14	0.54

0.57	0.74	0.89	0.04	0.22	0.38	0.78	0.59	0.46	0.89
0.83	0.02	0.21	0.29	0.87	0.56	0.4	0.99	0.55	0.43
0.76	0.76	0.52	0.04	0.36	0.33	0.03	0.37	0.86	0.61
0.17	0.18	0.05	0.45	0.13	0.44	0.86	0.94	0.43	0.86
0.08	0.92	0.21	0.43	0.84	0.16	0.67	0.28	0.35	0.56
0.37	0.51	0.91	0.55	0.61	0.24	0.98	0.44	0.96	0.72
0.92	0.13	0.18	0.02	0.58	0.09	0.18	0.4	0.69	0.36
0.87	0.07	0.52	0.7	0.37	0.53	0.63	0.82	0.96	0.45
0.85	0.72	0.37	0.13	0.14	0.25	0.72	0.03	0.55	0.9
0.34	0.68	0.51	0.07	0.95	0.03	0.67	0.44	0.43	0.66

Unlearning using Task Vector

Fine-tuned model

0.99	0.21	0.31	0.64	0.2	0.47	0.3	0.36	0.09	0.27
0.18	0.87	0.78	0.25	0.16	0.41	0.75	0.58	0.67	0.47
0.14	0.47	0.37	0.27	0.24	0.69	0.92	0.53	0.8	0.66
0.76	0.55	0.13	0.08	0.64	0.72	0.88	0.82	0.14	0.38
0.11	0.83	0.89	0.27	0.88	0.73	0.72	0.03	0.58	0.22
0.67	0.6	0.4	0.02	0.27	0.69	0.67	0.79	0.34	0.1
0.86	0.5	0.71	0.61	0.7	0.36	0.02	0.94	0.03	0.01
0.03	0.2	0.35	0.99	0.27	0.7	0.67	0.88	0.45	0.52
0.58	0.38	0.46	0.09	0.58	0.11	0.56	0.91	0.42	0.15
0.73	0.49	0.7	0.81	0.56	0.09	0.62	0.91	0.06	0.58

−

Pre-trained model

0.95	0.35	0.68	0.85	0.11	0.04	0.95	0.58	0.06	0.76
0.01	0.82	0.07	0.28	0.57	0.41	0.81	0.05	0.75	0.69
0.67	0.83	0.8	0.51	0.3	0.71	0.98	0.45	0.94	0.97
0.99	0.95	0.87	0.1	0.09	0.43	0.34	0.99	0.96	0.98
0.31	0.97	0.65	0.38	0.91	0.11	0.24	0.07	0.9	0.84
0.24	0.11	0.7	0.23	0.58	0.37	0.56	0.77	0.54	0.67
0.08	0.1	0.04	0.5	0.17	0.91	0.1	0.7	0.53	0.41
0.86	0.16	0.75	0.38	0.97	0.16	0.35	0.38	0.26	0.59
0.01	0.02	0.53	0.5	0.04	0.53	0.95	0.86	0.82	0.53
0.11	0.45	0.16	0.72	0.92	0.7	0.03	0.58	0.24	0.96

=

A Task Vector

		0.6							
			0.94				0.33		
				0.53		0.75			
		1							
					0.96				
			0.9				0.01		
	0.86								

−

Similar pre-trained model

0.3	0.31	0.34	0.66	0.06	0.58	0.89	0.73	0.79	0.95
0.09	0.2	0.9	0.78	0.3	0.72	0.81	0.52	0.39	0.78
0.78	0.06	0.01	0.33	0.71	0.3	0.1	0.74	0.19	0.86
0.77	0.93	0.14	0.02	0.46	0.57	0.4	0.89	0.68	0.98
0.69	0.59	0.82	0.67	0.52	0.22	0.61	0.23	0.86	0.18
0.03	0.58	0.75	0.39	0.63	0.61	0.12	0.66	0.38	0.91
0.28	0.68	0.42	0.77	0.98	0.42	0.68	0.46	0.31	0.9
0.67	0.48	0.14	0.1	0.37	0.47	0.34	0.98	0.84	0.88
0.58	0.96	0.51	0.6	0.93	0.53	0.85	0.01	0.62	0.01
0.64	0.95	0.36	0.73	0.79	0.31	0.16	0.84	0.77	0.5

Unlearning using Task Vector

Fine-tuned model

0.35	0.62	0.78	0.87	0.33	0.48	0.07	0.48	0.69	0.07
0.34	0.5	0.68	0.4	0.65	0.17	0.48	0.06	0.4	0.95
0.85	0.69	0.37	0.65	0.82	0.08	0.12	0.24	0.51	0.81
0.35	0.67	0.59	0.58	0.42	0.65	0.98	0.04	0.36	0.94
0.61	0.94	0.06	0.77	0.13	0.33	0.63	0.72	0.03	0.66
0.89	0.08	0.07	0.44	0.71	0.55	0.51	0.78	0.13	0.56
0.11	0.16	0.05	0.42	0.79	0.07	0.34	0.21	0.39	0.31
0.31	0.55	0.95	0.85	0.95	0.18	0.64	0.2	0.76	0.3
0.26	0.07	0.51	0.17	0.43	0	0.28	0.23	0.82	0.87
0.01	0.81	0.69	0.36	0.34	0.25	0	0.99	0.13	0.36

−

Pre-trained model

0.78	0.56	0.52	0.82	0.61	0.35	0.21	0.24	0.19	0.34
0.35	0.45	0.01	0.31	0.33	0.52	0.22	0.97	0.12	0.65
0.24	0.92	0.3	0.95	0.51	0.05	0.03	0.12	0.72	0.65
0.51	0.11	0	0.17	0.66	0.7	0.6	0.97	0.35	0.66
0.34	0.69	0.77	0.06	0.34	0.23	0.46	0.5	0.68	0.55
0.16	0.13	0.94	0.6	0.06	0.5	0.1	0.99	0.52	0.84
0.9	0.39	0.75	0.32	0.98	0.61	0.02	0.67	0.94	0.31
0.79	0.1	0.28	0.6	0.02	0.53	0.99	0.73	0.34	0.48
0.27	1	0.93	0.34	0.56	0.29	0.03	0.78	0.37	0.35
0.54	0.16	0.83	0.03	0.89	0.07	0.87	0.95	0.52	0.29

=

A Task Vector

		0.46							
			0.96				0.41		
				0.41		0.74			
		0.94							
					0.31				
			0.67				0.07		
	0.67								

−

Similar pre-trained model

0.1	0.66	0.45	0.46	0.5	0	0.93	0.79	0.04	0.32
0.01	0.6	0.39	0.61	0.7	0.07	0.43	0.84	0.14	0.54
0.37	0.79	0.35	0.18	0.35	0.25	1	0.62	0.81	1
0.1	0.55	0.3	0.6	0.15	0.98	0.35	0.09	0.74	0.04
0.82	0.51	0.89	0.93	0.12	0.9	0.92	0.77	0.24	0.06
0.25	0.43	0.12	0.55	0.46	0.36	0.18	0.75	0.52	0.96
0.91	0.16	0.4	0.88	0.23	0.01	0.22	0.87	0.93	0.36
0.86	0.83	0.38	0.25	0.18	0.31	0.48	0.45	0.98	0.46
0.8	0.61	0.53	0.6	0.6	0.76	0.9	0.63	0.93	0.21
0.37	0.73	0.22	0.96	0.25	0.24	0.05	1	0.12	0.75

Our Initial Hypothesis

Having three tasks T1, T2 and T3

Our Initial Hypothesis

Having three tasks T1, T2 and T3

tv1

Our Initial Hypothesis

Having three tasks T1, T2 and T3

tv1

tv2

Our Initial Hypothesis

Having three tasks T1, T2 and T3

tv1

tv2

tv3

Our Initial Hypothesis

Having three tasks T1, T2 and T3

tv1

tv2

tv3

Pre-trained model (pt)

0.33	0.26	0.8	0.26	0.83	0.42	0.55	0.05	0.23	0.23
0.99	0.79	0.94	0.91	0.73	0.85	0.79	0.23	0.55	0.89
0.45	0.75	0.58	0.26	0.31	0.21	0.26	0.34	0.18	0.39
0.32	0.56	0.1	0.09	0.73	0.38	0.07	0.13	0.16	0.17
0.88	0.79	0.58	0.45	0.59	0.73	0.33	0.68	0.81	0.29
0.16	0.44	0.33	0.23	0.94	0.98	0.6	0.53	0.26	0.2
0.96	0.88	0.25	0.99	0.47	0.58	0.88	0.21	0.79	0.2
0.73	0.38	0.42	0.21	0.89	0.11	0.62	0.89	0.36	0.12
1	0.29	0.23	0.77	0.61	0.79	1	0.41	0.52	0.6
0.74	0.84	0.21	0.54	0.83	0.65	0.88	1	0.78	0.81

Our Initial Hypothesis

Having three tasks T1, T2 and T3

0.27	0.55	0.99	0.45	0.43	0.58	0.32	0.08	0.57	0.82
0.52	0.3	0.4	0.69	0.48	0.67	0.45	0.14	0.9	0.98
0.7	0.7	0.16	0.66	0.03	0.44	0.99	0.4	0.7	0.28
0.4	0.54	0.93	0.21	0.57	0.1	0.87	0.5	0.3	0.53
0.3	0.22	0.94	0.15	0.35	0.29	0.6	0.53	0.78	0.19
0.03	0.05	0.28	0.34	0.64	0.32	0.29	0.04	0.15	0.96
0.52	0.34	0.04	0.04	0.27	0.61	0.07	0.24	0.21	1
0.09	0.74	0.1	0.66	0.15	0.25	0.17	0.18	0.08	0.53
0.38	0.06	0.43	0.61	0.15	0.44	0.41	0.54	0.43	0.85
0.39	0.45	0.85	0.29	0.36	0.63	0.03	0.97	0.04	0.33

Our Initial Hypothesis

Having three tasks T1, T2 and T3

Our Initial Hypothesis

Having three tasks T1, T2 and T3

tv1

tv2

tv3

+

+

+

Pre-trained model (pt)

0.43	0.11	0.92	0.65	0.49	0.86	0.7	0.61	0.74	0.63
0.39	0.26	0.48	0.4	0.41	0.55	0.46	0.3	0.4	0.4
0.14	0.74	0.74	0.23	0.05	0.96	0.11	0.11	0.48	0.04
0.54	0.45	0.86	0.1	0.92	0.49	0.13	0.72	0.45	0.85
0.24	0.31	0.75	0.81	0.51	0.01	0.25	0.5	0.29	0.31
0.34	0.53	0.04	0.03	0.2	0.85	0.63	0.93	0.35	0.71
0.11	0.65	0.03	0.56	0.6	0.72	0.6	0.15	0.19	0.38
0.2	0.16	0.17	0.08	0.75	0.09	0.5	0.27	0.8	0.09
0.81	0.05	0.5	0.2	0.05	1	0.87	0.9	0.52	0.69
0.06	0.8	0.77	0.11	0.77	0.98	0.71	0.23	0.67	0.04

=

Fine-tuned model (ft)

0.75	0.76	0.36	0.58	0.01	0.82	0.44	0.28	0.4	0.54
0.87	0.92	0.71	0.76	0.68	0.1	0.92	0.54	0.7	0.42
0.65	0.93	0.84	0.64	0.15	0	0.57	0.14	0.06	0.4
0.73	0.64	0.55	0.11	0.01	0.7	0.19	0.04	0.05	0.4
0.85	0.06	0.22	0.46	0.98	0.79	0.68	0.63	0.37	0.84
0.85	0.93	0.98	0.4	0.38	0.58	0.85	0.15	0.42	0.86
0.54	0.22	0.87	0.32	0.54	0.11	0.2	0.14	0.57	0.37
0.37	0.28	0.72	0.34	0.3	0.54	0.76	0.9	0.03	0.87
1	0.04	0.69	0.23	0.84	0.87	0.14	0.75	0.85	0.1
0.68	0.9	0.23	0.97	0.45	0.75	0.23	0.31	0.32	0.85

Our Ho: Gradual application of tv1, tv2 and tv3 on pt will degrade performance of ft on tasks T1, T2 and T3.

Instead, we can do this

tv1

tv2

tv3

Our full Ho: Gradual application of tv1, tv2 and tv3 on pt will degrade performance of ft on tasks T1, T2 and T3. A ctv will have potential to perform well on these tasks.

Instead, we can do this

Our full Ho: Gradual application of tv1, tv2 and tv3 on pt will degrade performance of ft on tasks T1, T2 and T3. A ctv will have potential to perform well on these tasks.

Instead, we can do this

Our full Ho: Gradual application of tv1, tv2 and tv3 on pt will degrade performance of ft on tasks T1, T2 and T3. A ctv will have potential to perform well on these tasks.

tv1

		0.53							
			0.94				0.75		
				0.77		0.53			
		0.12							
					0.71				
			0.55				0.72		
	0.47								

+

tv2

		0.41					0.49		
			0.24	0.33					
						0.05			
				0.24			0.02		
				0.18					

+

tv3

					0.08				
							0.05		
							0.88		
		0.66							
	0.5		0.7				0.42		
0.14									
					0.48				
				0.61					

+

ctv

					0.59				
		0.72							
		0.59	0.81				0.18		
			0.22	0.06		0.65	0.42		
		0.07				0.5			
	0.59		0.98	0.75			0.51		
0.63					0.85				
			0.98				0.93		
	0.65			0.57	0.84				
				0.84					

+

Pre-trained model (pt)

0.5	0.62	0.1	0.22	0.18	0.91	0.75	0.31	0.58	0.64
0.64	0.64	0.22	0.92	0.51	0.99	0.43	0.65	0.97	0.15
0.23	0.95	0.29	0.81	0.09	0.65	0.05	0.14	0.06	0.37
0.19	0.77	0.34	0.76	0.38	0.82	0.7	0.04	0.36	0.15
0.7	0.2	0.46	0.98	0.19	0.52	0.55	0.29	0.56	0.08
0.57	0.63	0.28	0.2	0.03	0.61	0.86	0.41	0.48	0.78
0.09	0.12	0.28	0.73	0.66	0.44	0.76	0.57	0.51	0.48
0.98	0.14	0.99	0.54	0.43	0.56	0.08	0.14	0.55	0.2
0.67	0.23	0.39	0.36	0.19	0.14	0.83	0.69	0.73	0.79
0.76	0.45	0.42	0.99	0.47	0.97	0.12	0.66	0.81	0.03

=

Fine-tuned model (ft)

0.15	0.46	0.24	0.32	0.64	0.88	0.41	0.16	0.83	0.94
0.13	0.75	0.3	0.6	0.13	0.1	0.24	0.56	0.79	0.3
0.78	0.94	0.13	0.45	0.79	0.62	0.92	0.15	0.11	0.49
0.58	0.73	0.17	0.75	0.46	0.57	0.63	0.82	0.65	0.91
0.57	0.6	0.27	0.89	0.71	0.47	0.16		0.1	0.31
0.93	0.8	0.29	0.49	0.52	0.62	0.93	0.94	0.75	0.48
0.26	0.28	0.99	0.33	0.18	0.82	0.48		0.31	0.58
0.31	0.23	0.58	0.56	0.03	0.18	0.85	0	0.61	0.9
0.83	0.97	0.38	0.66	0.06	0.97	0.47	0.63	0.98	0.51
0.88	0.1	0.36	0.84	0.46	0.26	0.95	0.24	0.39	0.54

Our Initial Hypothesis

Our full Ho: Gradual application of tv1, tv2 and tv3 on pt will degrade performance of ft on tasks T1, T2 and T3. A ctv will have potential to perform well on these tasks.

Our Initial Hypothesis

Our full Ho: Gradual application of tv1, tv2 and tv3 on pt will degrade performance of ft on tasks T1, T2 and T3. A ctv will have potential to perform well on these tasks.

Initial results were not satisfactory so we could not prove our hypothesis.

Our Initial Hypothesis

Our full Ho: Gradual application of tv1, tv2 and tv3 on pt will degrade performance of ft on tasks T1, T2 and T3. A ctv will have potential to perform well on these tasks.

Initial results were not satisfactory so we could not prove our hypothesis.

But during experimentation, we found something else!

Our Initial Hypothesis

Our full Ho: Gradual application of tv1, tv2 and tv3 on pt will degrade performance of ft on tasks T1, T2 and T3. A ctv will have potential to perform well on these tasks.

Initial results were not satisfactory so we could not prove our hypothesis.

آتے ہیں غیب سے یہ مضامیں خیال میں
غالب سریرِ خامہ نوائے سروش ہے۔

But during experimentation, we found something else!

Sequence of Fine-tuning Models is Important

Our new H0: Fine-tuning a model step by step on T1, T2 and T3 yields better results as compared to fine-tuning it with combine training data of these tasks.

Sequence of Fine-tuning Models is Important

Our new H0: Fine-tuning a model step by step on T1, T2 and T3 yields better results as compared to fine-tuning it with combine training data of these tasks.

We had set aside data for T1, T2 and T3 in the very beginning.

Sequence of Fine-tuning Models is Important

Our new H0: Fine-tuning a model step by step on T1, T2 and T3 yields better results as compared to fine-tuning it with combine training data of these tasks.

We first fine-tuned with combined data for T1, T2 and T3.

$$ft_{comb} = train_{T1+T2+T3}(pt)$$

Sequence of Fine-tuning Models is Important

Our new H0: Fine-tuning a model step by step on T1, T2 and T3 yields better results as compared to fine-tuning it with combine training data of these tasks.

We first fine-tuned with combined data for T1, T2 and T3.

$$ft_{comb} = train_{T1+T2+T3}(pt)$$

Then we fine-tuned with data for T1, T2 and T3 one after another.

$$ft_{T1,T2,T3} = train_{T3}(train_{T2}(train_{T1}(pt)))$$

Sequence of Fine-tuning Models is Important

Our new H0: Fine-tuning a model step by step on T1, T2 and T3 yields better results as compared to fine-tuning it with combine training data of these tasks.

We first fine-tuned with combined data for T1, T2 and T3.

$$ft_{comb} = train_{T1+T2+T3}(pt)$$

Then we fine-tuned with data for T1, T2 and T3 one after another.

$$ft_{T1,T2,T3} = train_{T3}(train_{T2}(train_{T1}(pt)))$$

Using different experiment setups we repeatedly found that

$$accuracy(ft_{T1,T2,T3}) > accuracy(ft_{comb})$$

Code and Results

Future Plans

We may be wrong initially. We will work on our initial hypothesis by applying different techniques to compute a consolidated task vector with potential to fine-tune on multiple tasks. Techniques include:

1. Using integrated gradients to construct consolidated task vector

2. Computing attribution of affected weights in predictions to build a task vector

DONE PRESENTATION
38
ANY QUESTIONS?
makeameme.org