## A: Datasheet

Algorithm: pixelall\_004

Developer: Guangzhou Pixel Solutions Co Ltd

Submission Date: 2020\_07\_02

Template size: 2560 bytes

Template time (2.5 percentile): 437 msec

Template time (median): 449 msec

Template time (97.5 percentile): 479 msec

Investigation:

Frontal mugshot ranking 37 (out of 279) -- FNIR(1600000, 0, 1) = 0.0020 vs. lowest 0.0009 from sensetime\_005

Mugshot webcam ranking 49 (out of 241) -- FNIR(1600000, 0, 1) = 0.0145 vs. lowest 0.0062 from sensetime\_005

Mugshot profile ranking 61 (out of 210) -- FNIR(1600000, 0, 1) = 0.5235 vs. lowest 0.0587 from xforwardai\_002

Immigration visa-border ranking 44 (out of 168) — FNIR(1600000, 0, 1) = 0.0054 vs. lowest 0.0013 from visionlabs\_010

Immigration visa-kiosk ranking 77 (out of 165) -- FNIR(1600000, 0, 1) = 0.1517 vs. lowest 0.0568 from cloudwalk\_hr\_000

Identification:

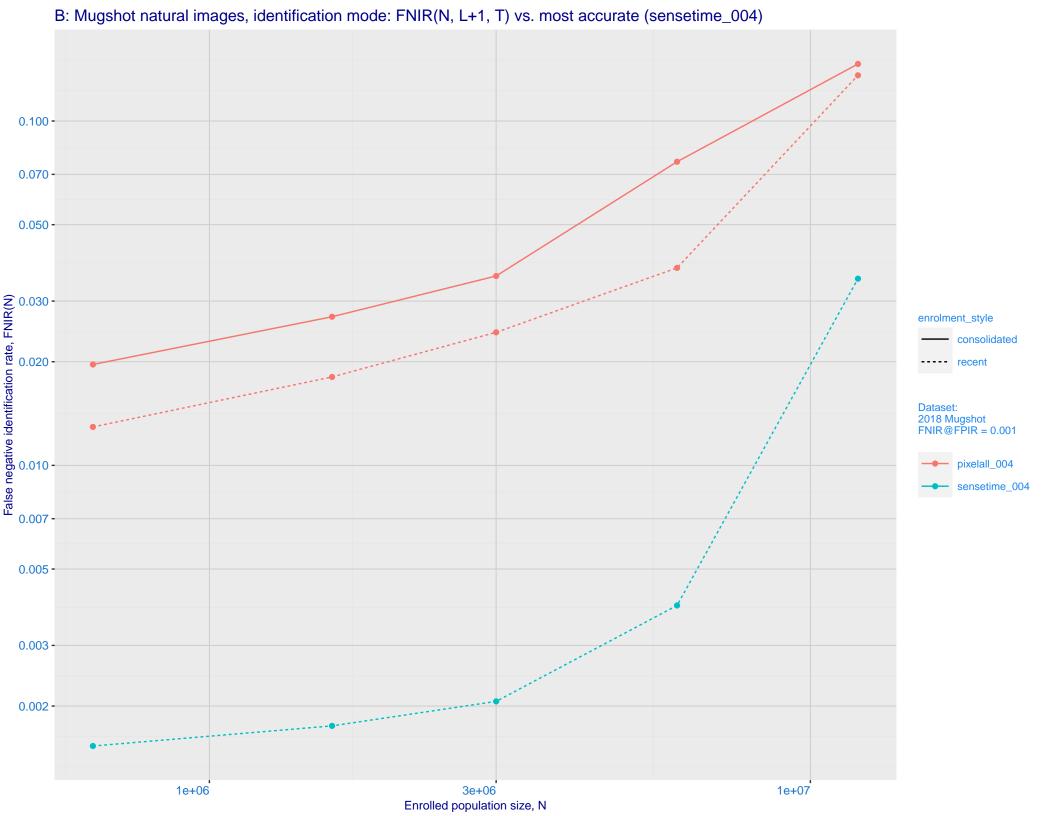
Frontal mugshot ranking 36 (out of 279) -- FNIR(1600000, T, L+1) = 0.0181, FPIR=0.001000 vs. lowest 0.0018 from sensetime\_004

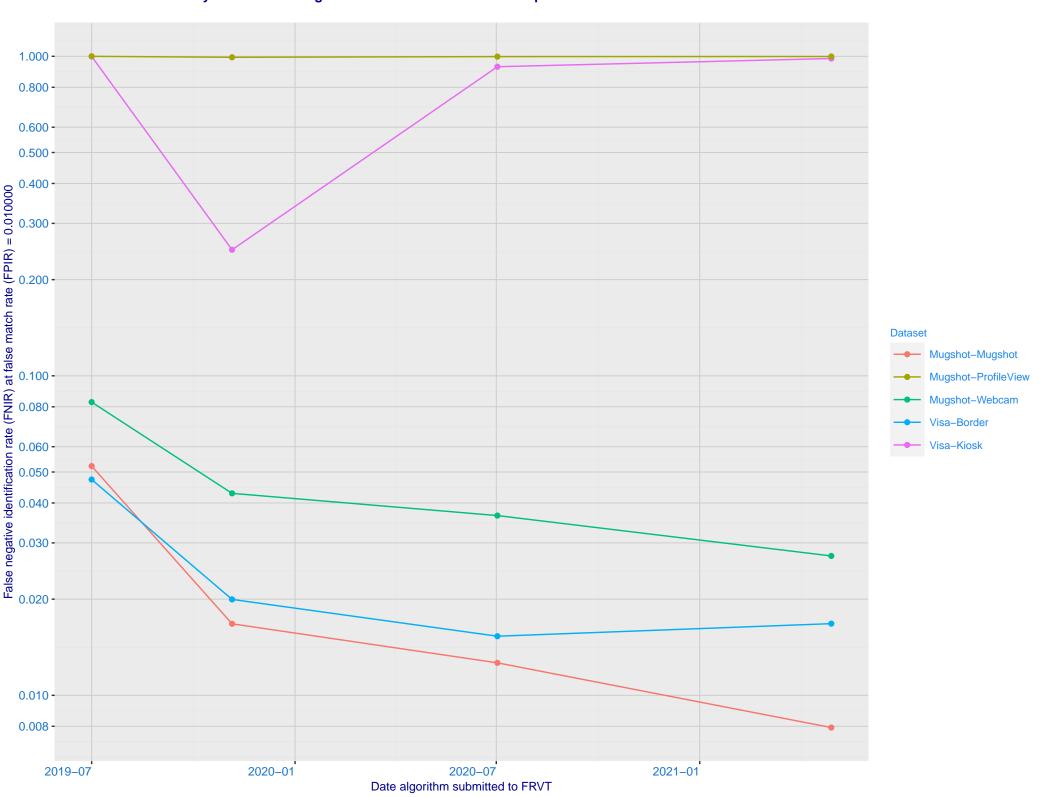
Mugshot webcam ranking 52 (out of 236) -- FNIR(1600000, T, L+1) = 0.0787, FPIR=0.001000 vs. lowest 0.0122 from sensetime\_003

Mugshot profile ranking 172 (out of 209) -- FNIR(1600000, T, L+1) = 0.9999, FPIR=0.001000 vs. lowest 0.1331 from cloudwalk\_hr\_000

Immigration visa-border ranking 52 (out of 167) -- FNIR(1600000, T, L+1) = 0.0508, FPIR=0.001000 vs. lowest 0.0047 from idemia\_008

Immigration visa-kiosk ranking 140 (out of 162) -- FNIR(1600000, T, L+1) = 0.9938, FPIR=0.001000 vs. lowest 0.0996 from cloudwalk\_hr\_000

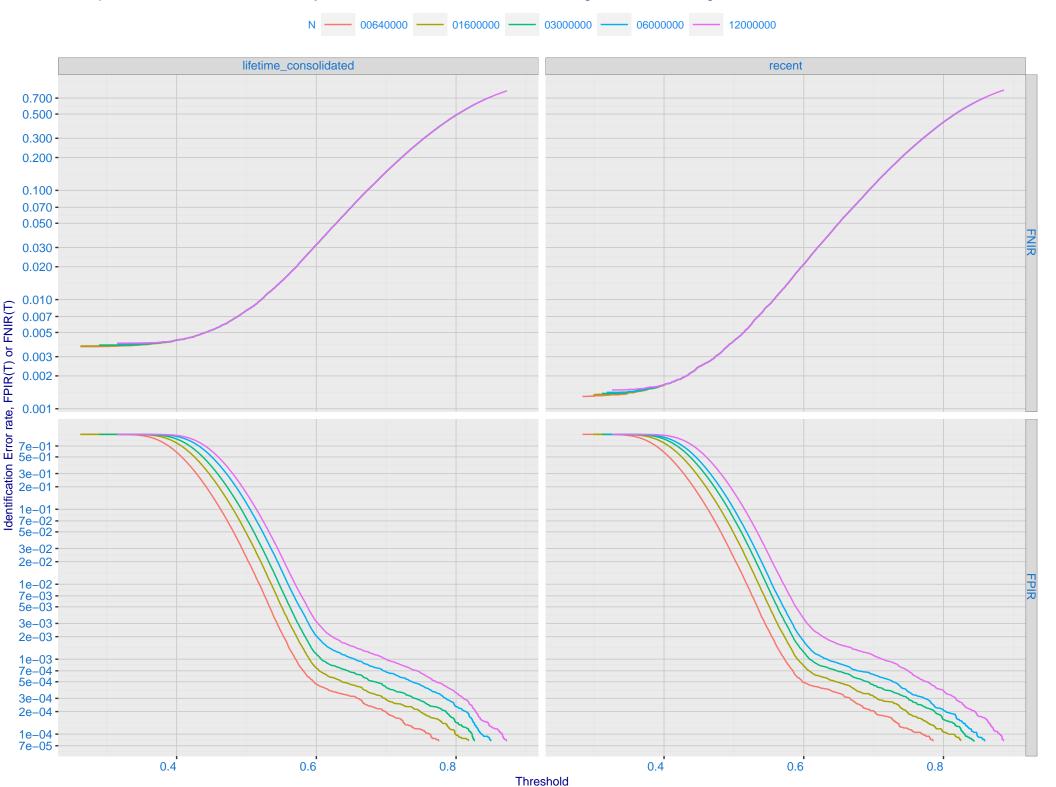




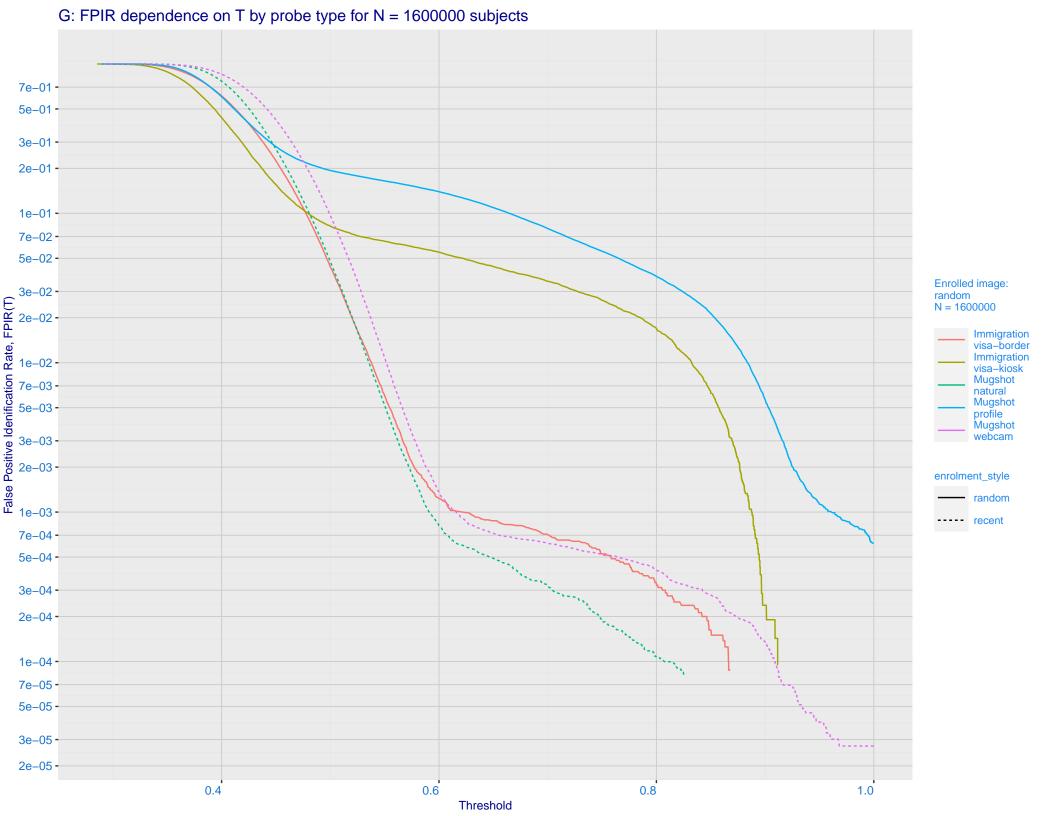
D: 1:N error tradeoff by dataset and enrollment type. N = 1600000 individuals Immigration **Immigration** Mugshot visa-border visa-kiosk natural 0.700 -0.500 -0.300 -0.200 -0.100 -0.070 -0.050 -0.030 -0.020 -0.010 -0.007 - 0.005 - 0.005 - 0.002 - 0.001 - 0.001 - 0.700 - 0.500 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 - 0.200 enrolment\_style consolidated-ONE-MATE random-ONE-MATE recent-ONE-MATE unconsolidated-ALL-MATES unconsolidated-ANY-MATE 0.100 -0.070 sensetime 004 0.050 -0.030 -0.020 -0.010 -0.007 -0.005 -0.003 -0.002 -0.001 -

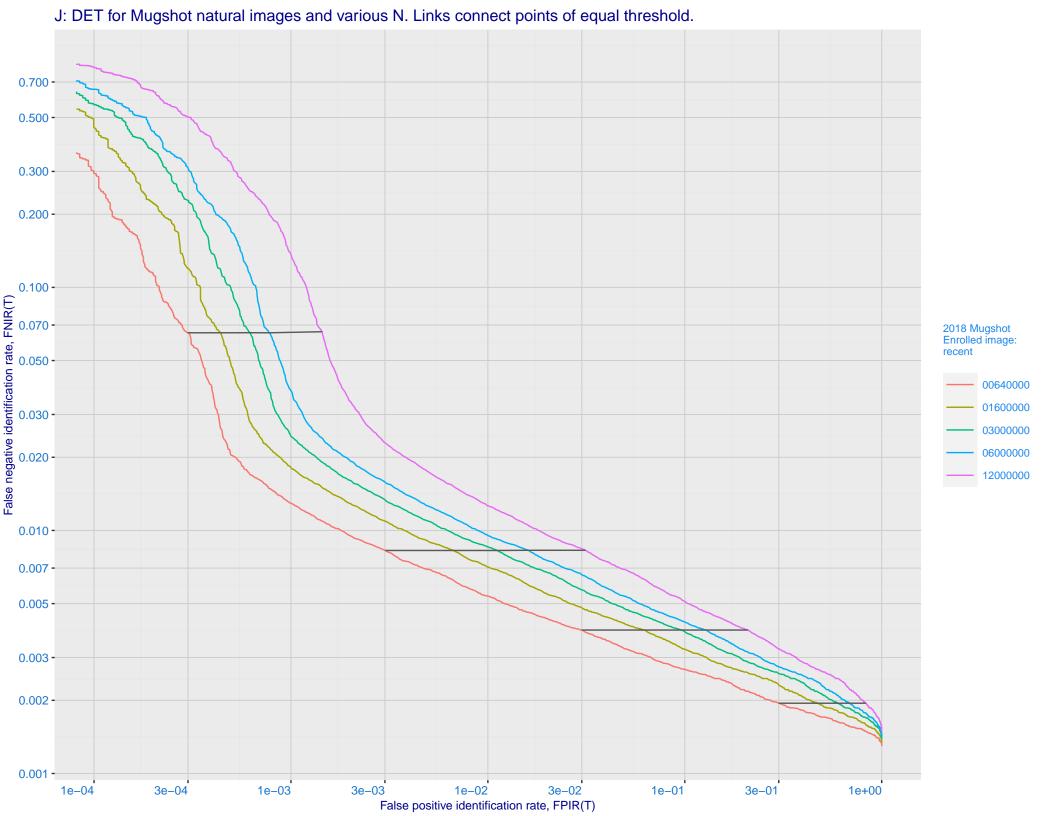
False positive identification rate, FPIR(T)

E: Dependence of error rates on T by number enrolled identities, N, for Mugshot natural images



F: FPIR vs. Selectivity for mugshot images, N = 1600000 subjects enrolled with one recent mate 7e+01 -5e+01 -3e+01 -2e+01 -1e+01 -7e+00 -5e+00 -3e+00 -2e+00 -1e+00 -7e-01 -5e-01 -3e-01 -2e-01 -1e-01 - 7e-02 Enrolled images: recent N = 1600000 Mugshot natural Mugshot webcam 1e-02 -7e-03 -5e-03 -3e-03 -2e-03 -1e-03 -7e-04 -5e-04 -3e-04 -2e-04 -1e-04 -7e-05 -5e-05 -3e-05 -2e-05 -3e-05 1e-04 3e-04 1e-03 3e-03 1e-02 3e-02 1e-01 3e-01 False Positive Idenification Rate, FPIR(T)

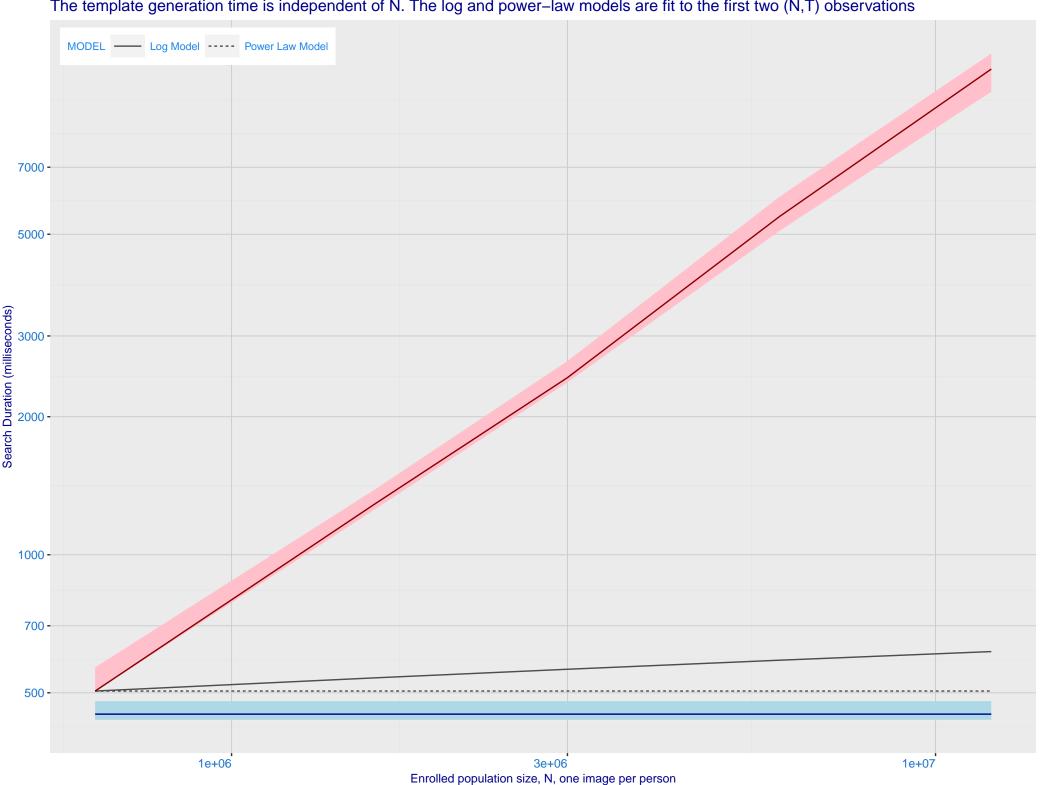




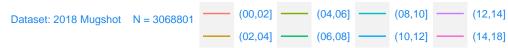
K: Investigational mode: FNIR(N, 1, 0) vs. most accurate (sensetime\_005) Immigration **Immigration** visa-border visa-kiosk 0.100 -0.070 -0.050 -0.030 -0.020 -0.010 -0.007 -0.005 -0.003 - 0.002 - 0.001 - 0.001 - 0.000 - 0.000 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 - 0.050 enrolment\_style consolidated ---- random --- recent Mugshot Mugshot webcam natural FNIR@Rank = 1 pixelall\_004 sensetime\_005 0.030 -0.020 -0.010 -0.007 -0.005 -0.003 -0.002 -0.001 -1e+06 3e+06 1e+07 1e+06 3e+06 1e+07 Enrolled population size, N

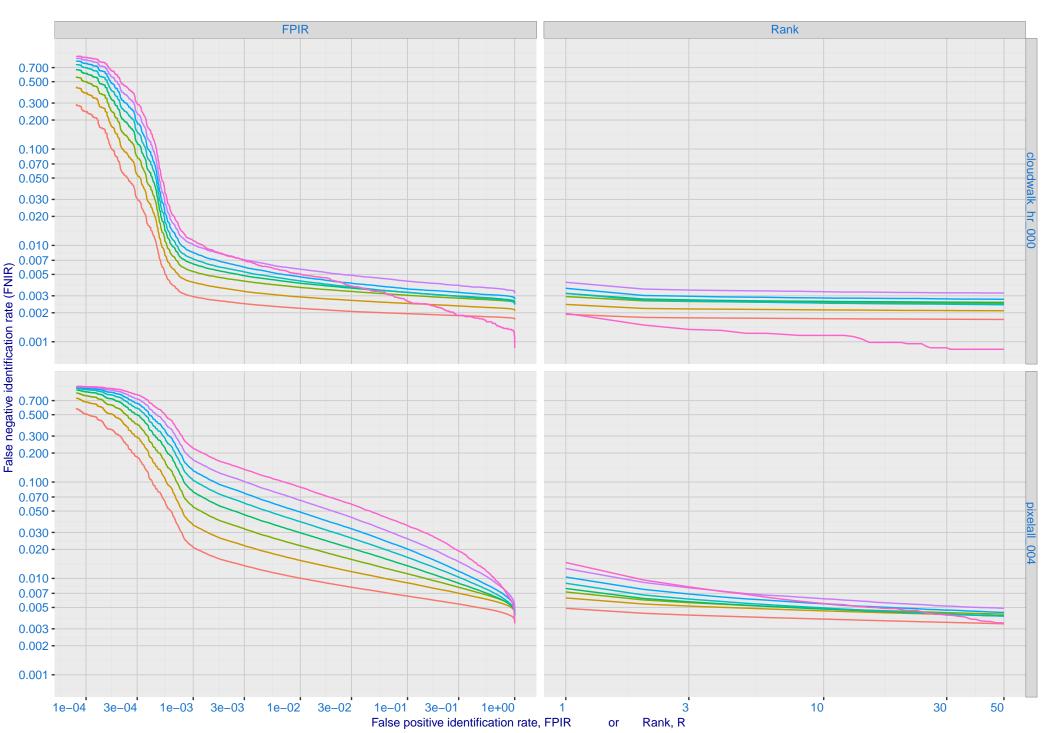
L: Investigational mode: FNIR(1600000, R, 0) by probe type pixelall\_004 sensetime\_005 0.100 -0.070 -0.050 -0.030 enrolment\_style False negative identification rate, FNIR(N) - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 00000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 00000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 0000 - 000 lifetime\_consolidated ---- random --- recent FNIR(R) N = 1600000 Immigration visa-border Immigration visa-kiosk Mugshot natural Mugshot webcam 0.003 -0.002 -0.001 -10 30 3 10 30 Rank, R

M: Template duration; search duration vs. N. The blue and pink ribbon covers 95 percent of observed measurements. The template generation time is independent of N. The log and power–law models are fit to the first two (N,T) observations



Q: Identification FNIR(N, T, L+1) and Investigational FNIR(N, 0, R) under ageing





R: Decline of genuine scores with ageing, with some eventually dropping below typical thresholds shown by the horizontal lines 1.0 -Dataset: 2018 Mugshot N= 3.1M Color encodes FNIR (Rank = 1) 0.8 -0.15 0.10 0.05 0.00 0.6 -TVAL - FPIR = 0.001 FPIR = 0.003 FPIR = 0.010FPIR = 0.030 0.4 -(00,02](02,04](04,06](06,08](08,10](10,12](12,14](14,18]Time lapse between search and initial encounter enrollment (years)

Score