

DC LAB Final Project

Team04

B02901093 吳 岳

B02901097 張哲銘

B02901098 宇德原

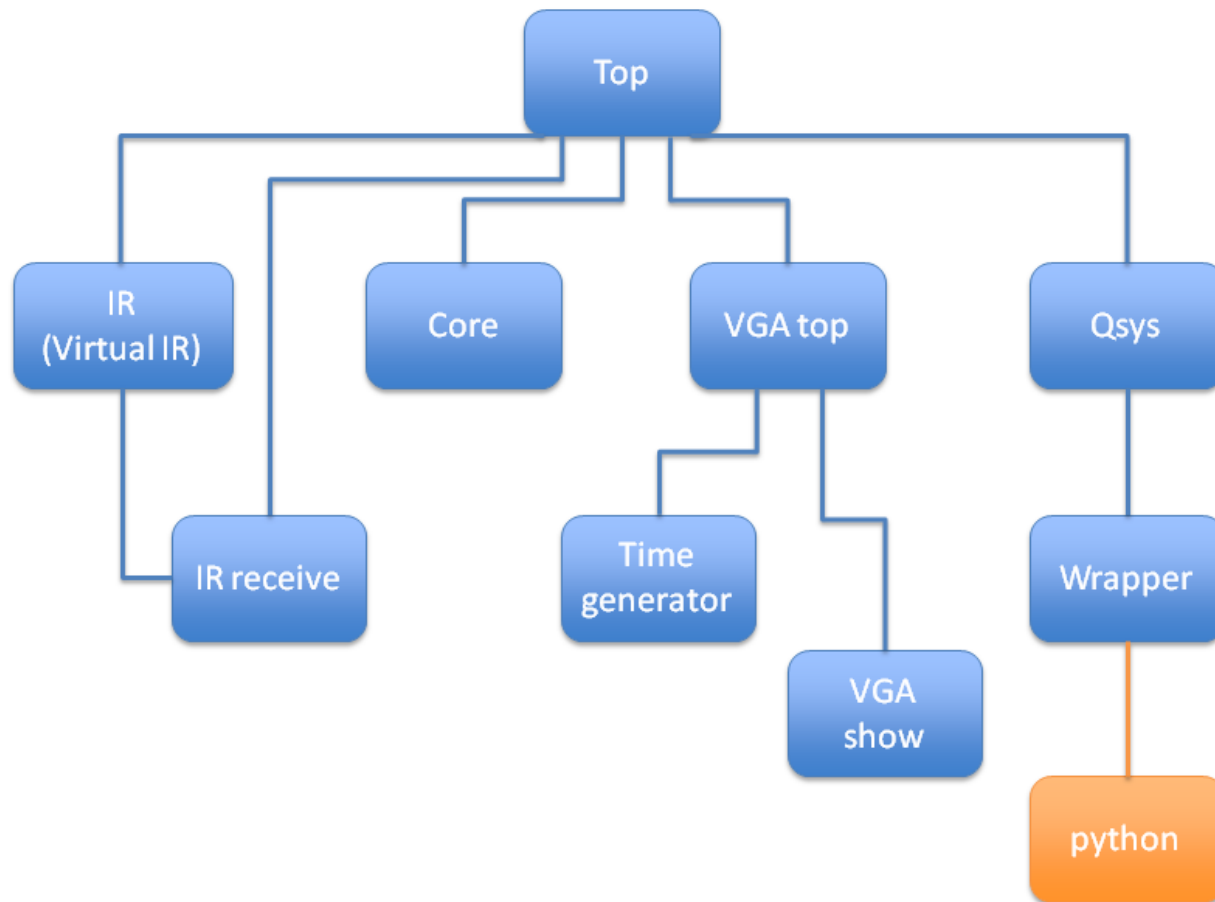
Outline

- Introduction
- System Structure
- Modules
 - IR
 - Core
 - VGA
 - Wrapper
 - Python Program

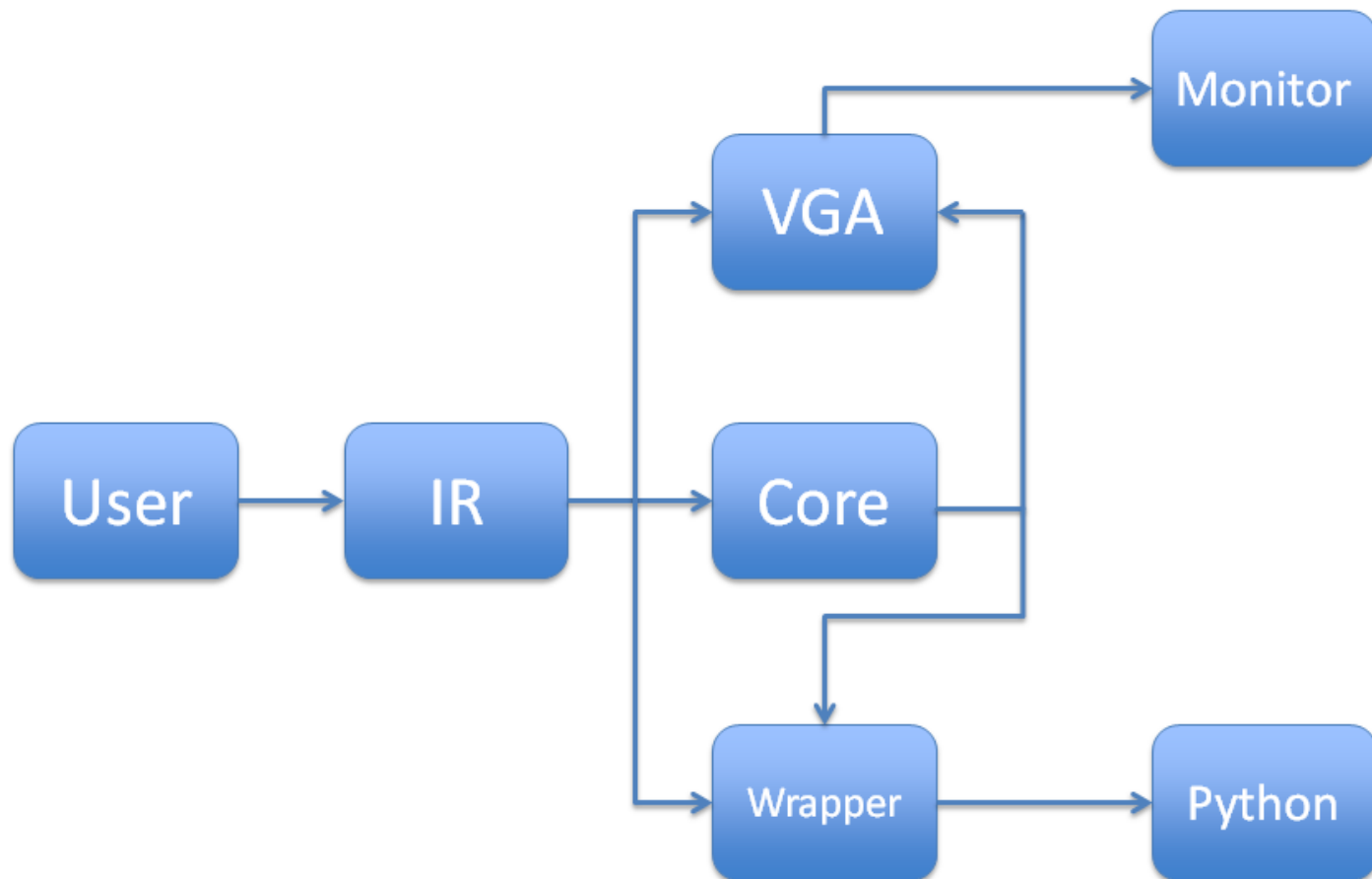
Introduction



System Structure



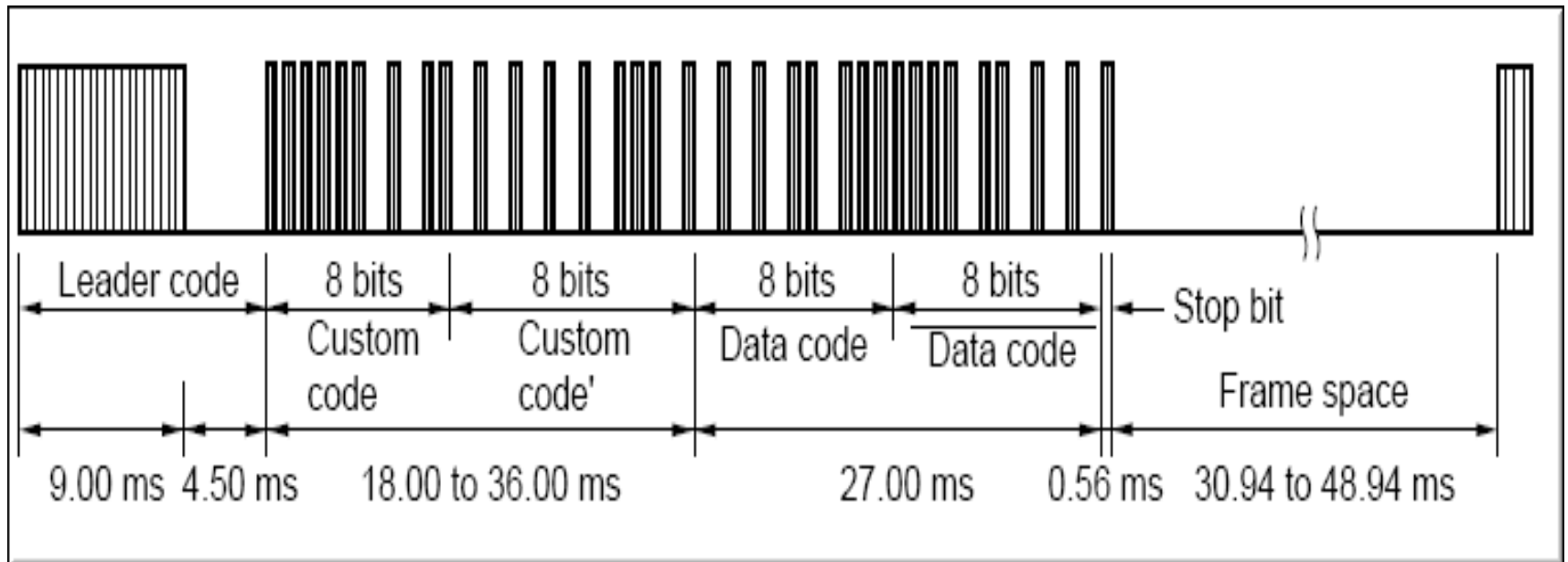
Modules



IR

- **IR Receive** : 接收紅外線遙控器傳來的訊號、判讀使用者所按的按鍵
- **Virtual IR** : 將訊號轉換給 Core、VGA、Wrapper

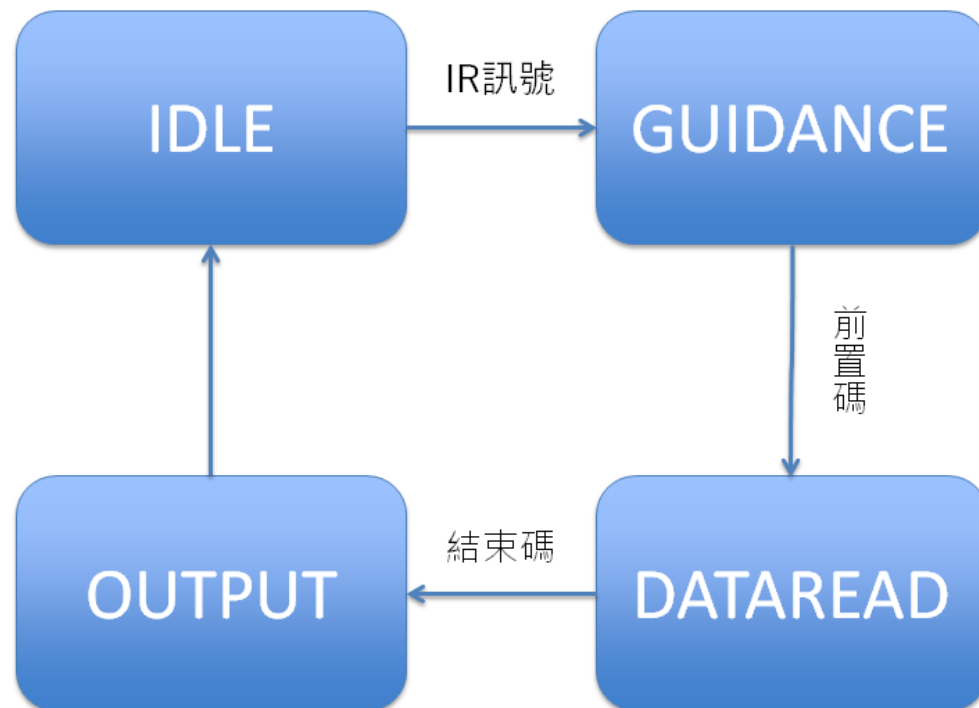
NEC Protocol



Table

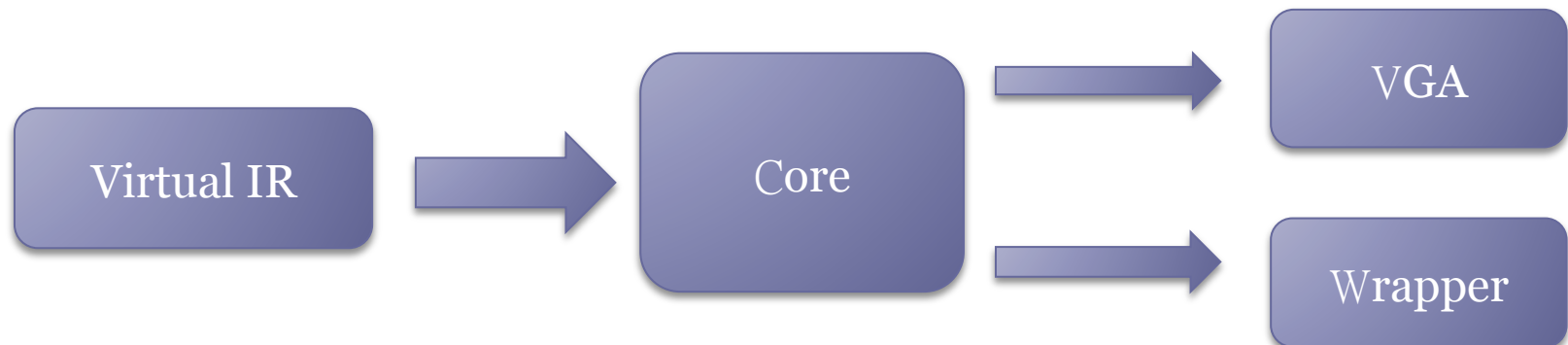
遙控按鍵	0	1	2	3	4	5	6
按鍵碼 (8-bit)	00	01	02	03	04	05	06
遙控按鍵	7	8	9	A	B	Power	
按鍵碼 (8-bit)	07	08	09	0F	13	12	

State Machine



Core

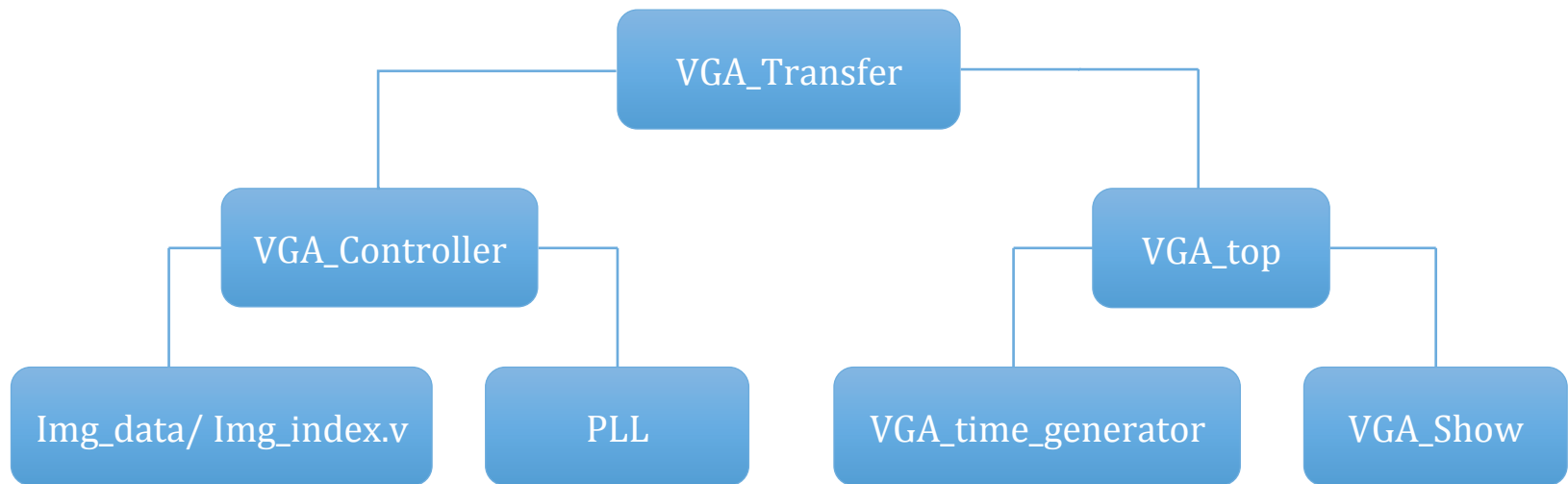
- Coordinate all modules and indicate the state
- Input by Virtual IR: Yes_or_No, User_direction
- Output to VGA: size, direction, state, result
- Output to Wrapper: start_to_send, all user data



VGA

色盲圖

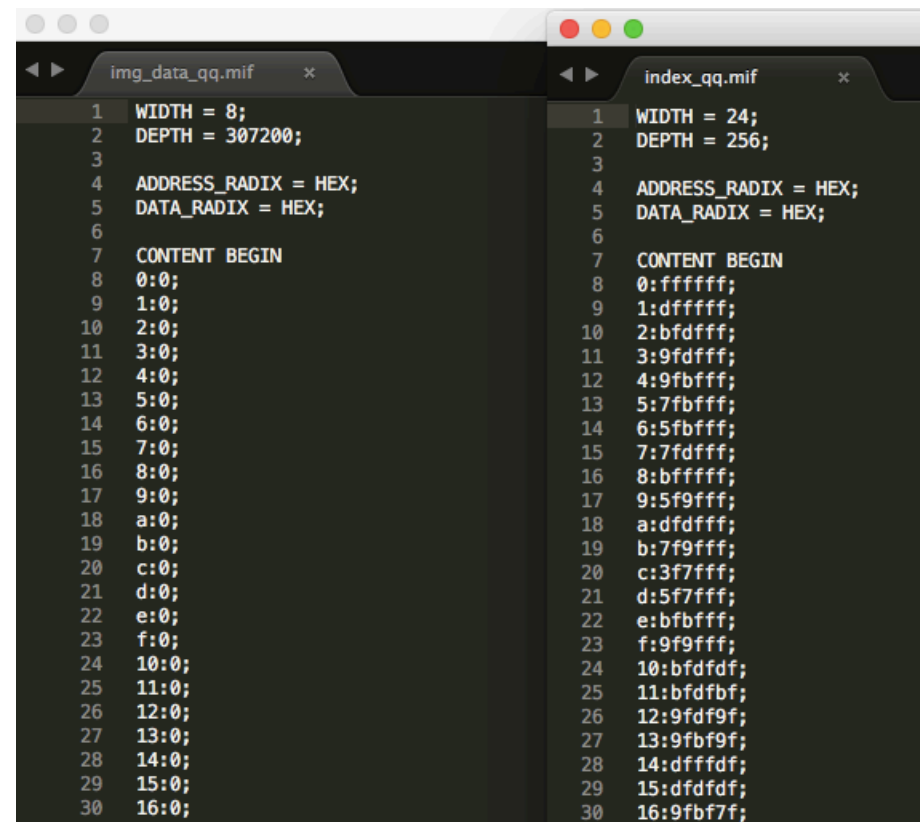
視力、散光



VGA

- 色盲圖圖取

- 底圖的資訊是由mif檔輸出的
- 256 index
- 307200 (640*480) 座標點

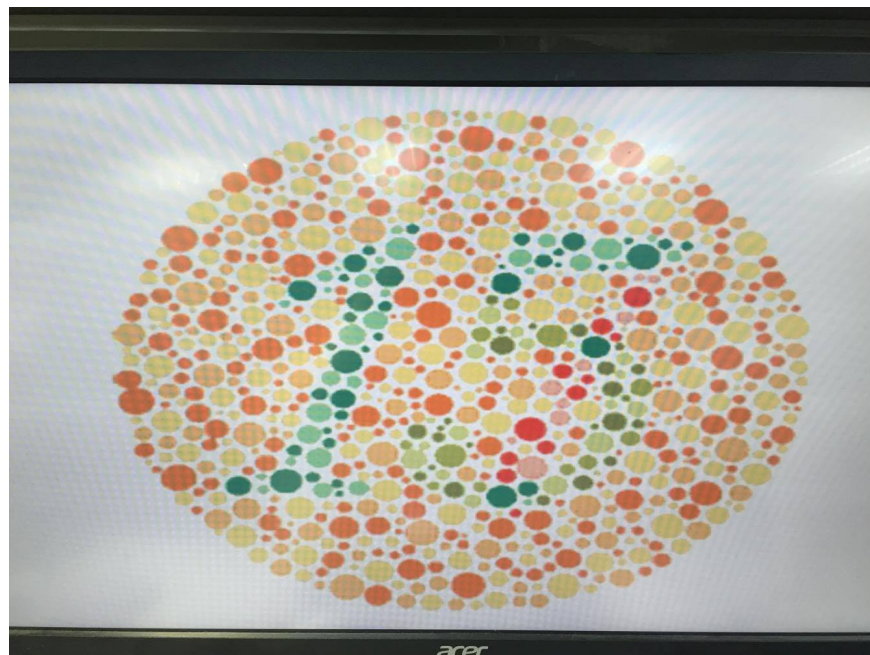


```
img_data_qq.mif
1 WIDTH = 8;
2 DEPTH = 307200;
3
4 ADDRESS_RADIX = HEX;
5 DATA_RADIX = HEX;
6
7 CONTENT BEGIN
8 0:0;
9 1:0;
10 2:0;
11 3:0;
12 4:0;
13 5:0;
14 6:0;
15 7:0;
16 8:0;
17 9:0;
18 a:0;
19 b:0;
20 c:0;
21 d:0;
22 e:0;
23 f:0;
24 10:0;
25 11:0;
26 12:0;
27 13:0;
28 14:0;
29 15:0;
30 16:0;
31 17:0;
32 18:0;
33 19:0;
34 1a:0;
35 1b:0;
36 1c:0;
37 1d:0;
38 1e:0;
39 1f:0;
40 20:0;
41 21:0;
42 22:0;
43 23:0;
44 24:0;
45 25:0;
46 26:0;
47 27:0;
48 28:0;
49 29:0;
50 2a:0;
51 2b:0;
52 2c:0;
53 2d:0;
54 2e:0;
55 2f:0;
56 30:0;
57 31:0;
58 32:0;
59 33:0;
60 34:0;
61 35:0;
62 36:0;
63 37:0;
64 38:0;
65 39:0;
66 3a:0;
67 3b:0;
68 3c:0;
69 3d:0;
70 3e:0;
71 3f:0;
72 40:0;
73 41:0;
74 42:0;
75 43:0;
76 44:0;
77 45:0;
78 46:0;
79 47:0;
80 48:0;
81 49:0;
82 4a:0;
83 4b:0;
84 4c:0;
85 4d:0;
86 4e:0;
87 4f:0;
88 50:0;
89 51:0;
90 52:0;
91 53:0;
92 54:0;
93 55:0;
94 56:0;
95 57:0;
96 58:0;
97 59:0;
98 5a:0;
99 5b:0;
100 5c:0;
101 5d:0;
102 5e:0;
103 5f:0;
104 60:0;
105 61:0;
106 62:0;
107 63:0;
108 64:0;
109 65:0;
110 66:0;
111 67:0;
112 68:0;
113 69:0;
114 6a:0;
115 6b:0;
116 6c:0;
117 6d:0;
118 6e:0;
119 6f:0;
120 70:0;
121 71:0;
122 72:0;
123 73:0;
124 74:0;
125 75:0;
126 76:0;
127 77:0;
128 78:0;
129 79:0;
130 7a:0;
131 7b:0;
132 7c:0;
133 7d:0;
134 7e:0;
135 7f:0;
136 80:0;
137 81:0;
138 82:0;
139 83:0;
140 84:0;
141 85:0;
142 86:0;
143 87:0;
144 88:0;
145 89:0;
146 8a:0;
147 8b:0;
148 8c:0;
149 8d:0;
150 8e:0;
151 8f:0;
152 90:0;
153 91:0;
154 92:0;
155 93:0;
156 94:0;
157 95:0;
158 96:0;
159 97:0;
160 98:0;
161 99:0;
162 9a:0;
163 9b:0;
164 9c:0;
165 9d:0;
166 9e:0;
167 9f:0;
168 a0:0;
169 a1:0;
170 a2:0;
171 a3:0;
172 a4:0;
173 a5:0;
174 a6:0;
175 a7:0;
176 a8:0;
177 a9:0;
178 aa:0;
179 ab:0;
180 ac:0;
181 ad:0;
182 ae:0;
183 af:0;
184 b0:0;
185 b1:0;
186 b2:0;
187 b3:0;
188 b4:0;
189 b5:0;
190 b6:0;
191 b7:0;
192 b8:0;
193 b9:0;
194 ba:0;
195 bb:0;
196 bc:0;
197 bd:0;
198 be:0;
199 bf:0;
200 c0:0;
201 c1:0;
202 c2:0;
203 c3:0;
204 c4:0;
205 c5:0;
206 c6:0;
207 c7:0;
208 c8:0;
209 c9:0;
210 ca:0;
211 cb:0;
212 cc:0;
213 cd:0;
214 ce:0;
215 cf:0;
216 d0:0;
217 d1:0;
218 d2:0;
219 d3:0;
220 d4:0;
221 d5:0;
222 d6:0;
223 d7:0;
224 d8:0;
225 d9:0;
226 da:0;
227 db:0;
228 dc:0;
229 dd:0;
230 de:0;
231 df:0;
232 e0:0;
233 e1:0;
234 e2:0;
235 e3:0;
236 e4:0;
237 e5:0;
238 e6:0;
239 e7:0;
240 e8:0;
241 e9:0;
242 ea:0;
243 eb:0;
244 ec:0;
245 ed:0;
246 ee:0;
247 ef:0;
248 f0:0;
249 f1:0;
250 f2:0;
251 f3:0;
252 f4:0;
253 f5:0;
254 f6:0;
255 f7:0;
256 f8:0;
257 f9:0;
258 fa:0;
259 fb:0;
260 fc:0;
261 fd:0;
262 fe:0;
263 ff:0;
264 0:1;
265 1:1;
266 2:1;
267 3:1;
268 4:1;
269 5:1;
270 6:1;
271 7:1;
272 8:1;
273 9:1;
274 a:1;
275 b:1;
276 c:1;
277 d:1;
278 e:1;
279 f:1;
280 10:1;
281 11:1;
282 12:1;
283 13:1;
284 14:1;
285 15:1;
286 16:1;
287 17:1;
288 18:1;
289 19:1;
290 1a:1;
291 1b:1;
292 1c:1;
293 1d:1;
294 1e:1;
295 1f:1;
296 20:1;
297 21:1;
298 22:1;
299 23:1;
300 24:1;
301 25:1;
302 26:1;
303 27:1;
304 28:1;
305 29:1;
306 2a:1;
307 2b:1;
308 2c:1;
309 2d:1;
310 2e:1;
311 2f:1;
312 30:1;
313 31:1;
314 32:1;
315 33:1;
316 34:1;
317 35:1;
318 36:1;
319 37:1;
320 38:1;
321 39:1;
322 3a:1;
323 3b:1;
324 3c:1;
325 3d:1;
326 3e:1;
327 3f:1;
328 40:1;
329 41:1;
330 42:1;
331 43:1;
332 44:1;
333 45:1;
334 46:1;
335 47:1;
336 48:1;
337 49:1;
338 4a:1;
339 4b:1;
340 4c:1;
341 4d:1;
342 4e:1;
343 4f:1;
344 50:1;
345 51:1;
346 52:1;
347 53:1;
348 54:1;
349 55:1;
350 56:1;
351 57:1;
352 58:1;
353 59:1;
354 5a:1;
355 5b:1;
356 5c:1;
357 5d:1;
358 5e:1;
359 5f:1;
360 60:1;
361 61:1;
362 62:1;
363 63:1;
364 64:1;
365 65:1;
366 66:1;
367 67:1;
368 68:1;
369 69:1;
370 6a:1;
371 6b:1;
372 6c:1;
373 6d:1;
374 6e:1;
375 6f:1;
376 70:1;
377 71:1;
378 72:1;
379 73:1;
380 74:1;
381 75:1;
382 76:1;
383 77:1;
384 78:1;
385 79:1;
386 7a:1;
387 7b:1;
388 7c:1;
389 7d:1;
390 7e:1;
391 7f:1;
392 80:1;
393 81:1;
394 82:1;
395 83:1;
396 84:1;
397 85:1;
398 86:1;
399 87:1;
400 88:1;
401 89:1;
402 8a:1;
403 8b:1;
404 8c:1;
405 8d:1;
406 8e:1;
407 8f:1;
408 90:1;
409 91:1;
410 92:1;
411 93:1;
412 94:1;
413 95:1;
414 96:1;
415 97:1;
416 98:1;
417 99:1;
418 9a:1;
419 9b:1;
420 9c:1;
421 9d:1;
422 9e:1;
423 9f:1;
424 a0:1;
425 a1:1;
426 a2:1;
427 a3:1;
428 a4:1;
429 a5:1;
430 a6:1;
431 a7:1;
432 a8:1;
433 a9:1;
434 aa:1;
435 ab:1;
436 ac:1;
437 ad:1;
438 ae:1;
439 af:1;
440 b0:1;
441 b1:1;
442 b2:1;
443 b3:1;
444 b4:1;
445 b5:1;
446 b6:1;
447 b7:1;
448 b8:1;
449 b9:1;
450 ba:1;
451 bb:1;
452 bc:1;
453 bd:1;
454 be:1;
455 bf:1;
456 c0:1;
457 c1:1;
458 c2:1;
459 c3:1;
460 c4:1;
461 c5:1;
462 c6:1;
463 c7:1;
464 c8:1;
465 c9:1;
466 ca:1;
467 cb:1;
468 cc:1;
469 cd:1;
470 ce:1;
471 cf:1;
472 d0:1;
473 d1:1;
474 d2:1;
475 d3:1;
476 d4:1;
477 d5:1;
478 d6:1;
479 d7:1;
480 d8:1;
481 d9:1;
482 da:1;
483 db:1;
484 dc:1;
485 dd:1;
486 de:1;
487 df:1;
488 e0:1;
489 e1:1;
490 e2:1;
491 e3:1;
492 e4:1;
493 e5:1;
494 e6:1;
495 e7:1;
496 e8:1;
497 e9:1;
498 ea:1;
499 eb:1;
500 ec:1;
501 ed:1;
502 ee:1;
503 ef:1;
504 f0:1;
505 f1:1;
506 f2:1;
507 f3:1;
508 f4:1;
509 f5:1;
510 f6:1;
511 f7:1;
512 f8:1;
513 f9:1;
514 fa:1;
515 fb:1;
516 fc:1;
517 fd:1;
518 fe:1;
519 ff:1;
520 0:2;
521 1:2;
522 2:2;
523 3:2;
524 4:2;
525 5:2;
526 6:2;
527 7:2;
528 8:2;
529 9:2;
530 a:2;
531 b:2;
532 c:2;
533 d:2;
534 e:2;
535 f:2;
536 10:2;
537 11:2;
538 12:2;
539 13:2;
540 14:2;
541 15:2;
542 16:2;
543 17:2;
544 18:2;
545 19:2;
546 1a:2;
547 1b:2;
548 1c:2;
549 1d:2;
550 1e:2;
551 1f:2;
552 20:2;
553 21:2;
554 22:2;
555 23:2;
556 24:2;
557 25:2;
558 26:2;
559 27:2;
560 28:2;
561 29:2;
562 2a:2;
563 2b:2;
564 2c:2;
565 2d:2;
566 2e:2;
567 2f:2;
568 30:2;
569 31:2;
570 32:2;
571 33:2;
572 34:2;
573 35:2;
574 36:2;
575 37:2;
576 38:2;
577 39:2;
578 3a:2;
579 3b:2;
580 3c:2;
581 3d:2;
582 3e:2;
583 3f:2;
584 40:2;
585 41:2;
586 42:2;
587 43:2;
588 44:2;
589 45:2;
590 46:2;
591 47:2;
592 48:2;
593 49:2;
594 4a:2;
595 4b:2;
596 4c:2;
597 4d:2;
598 4e:2;
599 4f:2;
600 50:2;
601 51:2;
602 52:2;
603 53:2;
604 54:2;
605 55:2;
606 56:2;
607 57:2;
608 58:2;
609 59:2;
610 5a:2;
611 5b:2;
612 5c:2;
613 5d:2;
614 5e:2;
615 5f:2;
616 60:2;
617 61:2;
618 62:2;
619 63:2;
620 64:2;
621 65:2;
622 66:2;
623 67:2;
624 68:2;
625 69:2;
626 6a:2;
627 6b:2;
628 6c:2;
629 6d:2;
630 6e:2;
631 6f:2;
632 70:2;
633 71:2;
634 72:2;
635 73:2;
636 74:2;
637 75:2;
638 76:2;
639 77:2;
640 78:2;
641 79:2;
642 7a:2;
643 7b:2;
644 7c:2;
645 7d:2;
646 7e:2;
647 7f:2;
648 80:2;
649 81:2;
650 82:2;
651 83:2;
652 84:2;
653 85:2;
654 86:2;
655 87:2;
656 88:2;
657 89:2;
658 8a:2;
659 8b:2;
660 8c:2;
661 8d:2;
662 8e:2;
663 8f:2;
664 90:2;
665 91:2;
666 92:2;
667 93:2;
668 94:2;
669 95:2;
670 96:2;
671 97:2;
672 98:2;
673 99:2;
674 9a:2;
675 9b:2;
676 9c:2;
677 9d:2;
678 9e:2;
679 9f:2;
680 a0:2;
681 a1:2;
682 a2:2;
683 a3:2;
684 a4:2;
685 a5:2;
686 a6:2;
687 a7:2;
688 a8:2;
689 a9:2;
690 aa:2;
691 ab:2;
692 ac:2;
693 ad:2;
694 ae:2;
695 af:2;
696 b0:2;
697 b1:2;
698 b2:2;
699 b3:2;
700 b4:2;
701 b5:2;
702 b6:2;
703 b7:2;
704 b8:2;
705 b9:2;
706 ba:2;
707 bb:2;
708 bc:2;
709 bd:2;
710 be:2;
711 bf:2;
712 c0:2;
713 c1:2;
714 c2:2;
715 c3:2;
716 c4:2;
717 c5:2;
718 c6:2;
719 c7:2;
720 c8:2;
721 c9:2;
722 ca:2;
723 cb:2;
724 cc:2;
725 cd:2;
726 ce:2;
727 cf:2;
728 d0:2;
729 d1:2;
730 d2:2;
731 d3:2;
732 d4:2;
733 d5:2;
734 d6:2;
735 d7:2;
736 d8:2;
737 d9:2;
738 da:2;
739 db:2;
740 dc:2;
741 dd:2;
742 de:2;
743 df:2;
744 e0:2;
745 e1:2;
746 e2:2;
747 e3:2;
748 e4:2;
749 e5:2;
750 e6:2;
751 e7:2;
752 e8:2;
753 e9:2;
754 ea:2;
755 eb:2;
756 ec:2;
757 ed:2;
758 ee:2;
759 ef:2;
760 f0:2;
761 f1:2;
762 f2:2;
763 f3:2;
764 f4:2;
765 f5:2;
766 f6:2;
767 f7:2;
768 f8:2;
769 f9:2;
770 fa:2;
771 fb:2;
772 fc:2;
773 fd:2;
774 fe:2;
775 ff:2;
776 0:3;
777 1:3;
778 2:3;
779 3:3;
780 4:3;
781 5:3;
782 6:3;
783 7:3;
784 8:3;
785 9:3;
786 a:3;
787 b:3;
788 c:3;
789 d:3;
790 e:3;
791 f:3;
792 10:3;
793 11:3;
794 12:3;
795 13:3;
796 14:3;
797 15:3;
798 16:3;
799 17:3;
800 18:3;
801 19:3;
802 1a:3;
803 1b:3;
804 1c:3;
805 1d:3;
806 1e:3;
807 1f:3;
808 20:3;
809 21:3;
810 22:3;
811 23:3;
812 24:3;
813 25:3;
814 26:3;
815 27:3;
816 28:3;
817 29:3;
818 2a:3;
819 2b:3;
820 2c:3;
821 2d:3;
822 2e:3;
823 2f:3;
824 30:3;
825 31:3;
826 32:3;
827 33:3;
828 34:3;
829 35:3;
830 36:3;
831 37:3;
832 38:3;
833 39:3;
834 3a:3;
835 3b:3;
836 3c:3;
837 3d:3;
838 3e:3;
839 3f:3;
840 40:3;
841 41:3;
842 42:3;
843 43:3;
844 44:3;
845 45:3;
846 46:3;
847 47:3;
848 48:3;
849 49:3;
850 4a:3;
851 4b:3;
852 4c:3;
853 4d:3;
854 4e:3;
855 4f:3;
856 50:3;
857 51:3;
858 52:3;
859 53:3;
860 54:3;
861 55:3;
862 56:3;
863 57:3;
864 58:3;
865 59:3;
866 5a:3;
867 5b:3;
868 5c:3;
869 5d:3;
870 5e:3;
871 5f:3;
872 60:3;
873 61:3;
874 62:3;
875 63:3;
876 64:3;
877 65:3;
878 66:3;
879 67:3;
880 68:3;
881 69:3;
882 6a:3;
883 6b:3;
884 6c:3;
885 6d:3;
886 6e:3;
887 6f:3;
888 70:3;
889 71:3;
890 72:3;
891 73:3;
892 74:3;
893 75:3;
894 76:3;
895 77:3;
896 78:3;
897 79:3;
898 7a:3;
899 7b:3;
900 7c:3;
901 7d:3;
902 7e:3;
903 7f:3;
904 80:3;
905 81:3;
906 82:3;
907 83:3;
908 84:3;
909 85:3;
910 86:3;
911 87:3;
912 88:3;
913 89:3;
914 8a:3;
915 8b:3;
916 8c:3;
917 8d:3;
918 8e:3;
919 8f:3;
920 90:3;
921 91:3;
922 92:3;
923 93:3;
924 94:3;
925 95:3;
926 96:3;
927 97:3;
928 98:3;
929 99:3;
930 9a:3;
931 9b:3;
932 9c:3;
933 9d:3;
934 9e:3;
935 9f:3;
936 a0:3;
937 a1:3;
938 a2:3;
939 a3:3;
940 a4:3;
941 a5:3;
942 a6:3;
943 a7:3;
944 a8:3;
945 a9:3;
946 aa:3;
947 ab:3;
948 ac:3;
949 ad:3;
950 ae:3;
951 af:3;
952 b0:3;
953 b1:3;
954 b2:3;
955 b3:3;
956 b4:3;
957 b5:3;
958 b6:3;
959 b7:3;
960 b8:3;
961 b9:3;
962 ba:3;
963 bb:3;
964 bc:3;
965 bd:3;
966 be:3;
967 bf:3;
968 c0:3;
969 c1:3;
970 c2:3;
971 c3:3;
972 c4:3;
973 c5:3;
974 c6:3;
975 c7:3;
976 c8:3;
977 c9:3;
978 ca:3;
979 cb:3;
980 cc:3;
981 cd:3;
982 ce:3;
983 cf:3;
984 d0:3;
985 d1:3;
986 d2:3;
987 d3:3;
988 d4:3;
989 d5:3;
990 d6:3;
991 d7:3;
992 d8:3;
993 d9:3;
994 da:3;
995 db:3;
996 dc:3;
997 dd:3;
998 de:3;
999 df:3;
1000 e0:3;
1001 e1:3;
1002 e2:3;
1003 e3:3;
1004 e4:3;
1005 e5:3;
1006 e6:3;
1007 e7:3;
1008 e8:3;
1009 e9:3;
1010 ea:3;
1011 eb:3;
1012 ec:3;
1013 ed:3;
1014 ee:3;
1015 ef:3;
1016 f0:3;
1017 f1:3;
1018 f2:3;
1019 f3:3;
1020 f4:3;
1021 f5:3;
1022 f6:3;
1023 f7:3;
1024 f8:3;
1025 f9:3;
1026 fa:3;
1027 fb:3;
1028 fc:3;
1029 fd:3;
1030 fe:3;
1031 ff:3;
1032 0:4;
1033 1:4;
1034 2:4;
1035 3:4;
1036 4:4;
1037 5:4;
1038 6:4;
1039 7:4;
1040 8:4;
1041 9:4;
1042 a:4;
1043 b:4;
1044 c:4;
1045 d:4;
1046 e:4;
1047 f:4;
1048 10:4;
1049 11:4;
1050 12:4;
1051 13:4;
1052 14:4;
1053 15:4;
1054 16:4;
1055 17:4;
1056 18:4;
1057 19:4;
1058 1a:4;
1059 1b:4;
1060 1c:4;
1061 1d:4;
1062 1e:4;
1063 1f:4;
1064 20:4;
1065 21:4;
1066 22:4;
1067 23:4;
1068 24:4;
1069 25:4;
1070 26:4;
1071 27:4;
1072 28:4;
1073 29:4;
1074 2a:4;
1075 2b:4;
1076 2c:4;
1077 2d:4;
1078 2e:4;
1079 2f:4;
1080 30:4;
1081 31:4;
1082 32:4;
1083 33:4;
1084 34:4;
1085 35:4;
1086 36:4;
1087 37:4;
1088 38:4;
1089 39:4;
1090 3a:4;
1091 3b:4;
1092 3c:4;
1093 3d:4;
1094 3e:4;
1095 3f:4;
1096 40:4;
1097 41:4;
1098 42:4;
1099 43:4;
1100 44:4;
1101 45:4;
1102 46:4;
1103 47:4;
1104 48:4;
1105 49:4;
1106 4a:4;
1107 4b:4;
1108 4c:4;
1109 4d:4;
1110 4e:4;
1111 4f:4;
1112 50:4;
1113 51:4;
1114 52:4;
1115 53:4;
1116 54:4;
1117 55:4;
1118 56:4;
1119 57:4;
1120 58:4;
1121 59:4;
1122 5a:4;
1123 5b:4;
1124 5c:4;
1125 5d:4;
1126 5e:4;
1127 5f:4;
1128 60:4;
1129 61:4;
1130 62:4;
1131 63:4;
1132 64:4;
1133 65:4;
1134 66:4;
1135 67:4;
1136 68:4;
1137 69:4;
1138 6a:4;
1139 6b:4;
1140 6c:4;
1141 6d:4;
1142 6e:4;
1143 6f:4;
1144 70:4;
1145 71:4;
1146 72:4;
1147 73:4;
1148 74:4;
1149 75:4;
1150 76:4;
1151 77:4;
1152 78:4;
1153 79:4;
1154 7a:4;
1155 7b:4;
1156 7c:4;
1157 7d:4;
1158 7e:4;
1159 7f:4;
1160 80:4;
1161 81:4;
1162 82:4;
1163 83:4;
1164 84:4;
1165 85:4;
1166 86:4;
1167 87:4;
1168 88:4;
1169 89:4;
1170 8a:4;
1171 8b:4;
1172 8c:4;
1173 8d:4;
1174 8e:4;
1175 8f:4;
1176 90:4;
1177 91:4;
1178 92:4;
1179 93:4;
1180 94:4;
1181 95:4;
1182 96:4;
1183 97:4;
1184 98:4;
1185 99:4;
1186 9a:4;
1187 9b:4;
1188 9c:4;
1189 9d:4;
1190 9e:4;
1191 9f:4;
1192 a0:4;
1193 a1:4;
1194 a2:4;
1195 a3:4;
1196 a4:4;
1197 a5:4;
1198 a6:4;
1199 a7:4;
1200 a8:4;
1201 a9:4;
1202 aa:4;
1203 ab:4;
1204 ac:4;
1205 ad:4;
1206 ae:4;
1207 af:4;
1208 b0:4;
1209 b1:4;
1210 b2:4;
1211 b3:4;
1212 b4:4;
1213 b5:4;
1214 b6:4;
1215 b7:4;
1216 b8:4;
1217 b9:4;
1218 ba:4;
1219 bb:4;
1220 bc:4;
1221 bd:4;
1222 be:4;
1223 bf:4;
1224 c0:4;
1225 c1:4;
1226 c2:4;
1227 c3:4;
1228 c4:4;
1229 c5:4;
1230 c6:4;
1231 c7:4;
1232 c8:4;
1233 c9:4;
1234 ca:4;
1235 cb:4;
1236 cc:4;
1237 cd:4;
1238 ce:4;
1239 cf:4;
1240 d0:4;
1241 d1:4;
1242 d2:4;
1243 d3:4;
1244 d4:4;
1245 d5:4;
1246 d6:4;
1247 d7:4;
1248 d8:4;
1249 d9:4;
1250 da:4;
1251 db:4;
1252 dc:4;
1253 dd:4;
1254 de:4;
1255 df:4;
1256 e0:4;
1257 e1:4;
1258 e2:4;
1259 e3:4;
1260 e4:4;
1261 e5:4;
1262 e6:4;
1263 e7:4;
1264 e8:4;
1265 e9:4;
1266 ea:4;
1267 eb:4;
1268 ec:4;
1269 ed:4;
1270 ee:4;
127
```

VGA

- 色盲圖圖取

- png/jpg -> bmp -> mif檔
- VGA只能用25MHz的Ck，因此需設定PLL將50MHz轉為25 MHz

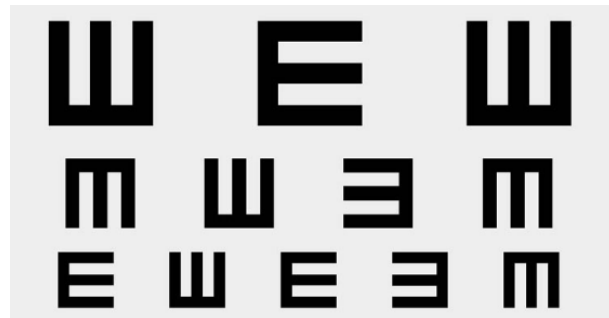


VGA

- 視力表原理

- E-Chart
- 標準規格是將視角5分度(**5 minutes of arc**)的大小定義為「判斷視力1.0」的E-chart
- E-chart 6m，0.1的E-chart圖換算後為88.6mm

0.1 E-Chart 之長度 * 68.75 = 受測者跟量測表的距離



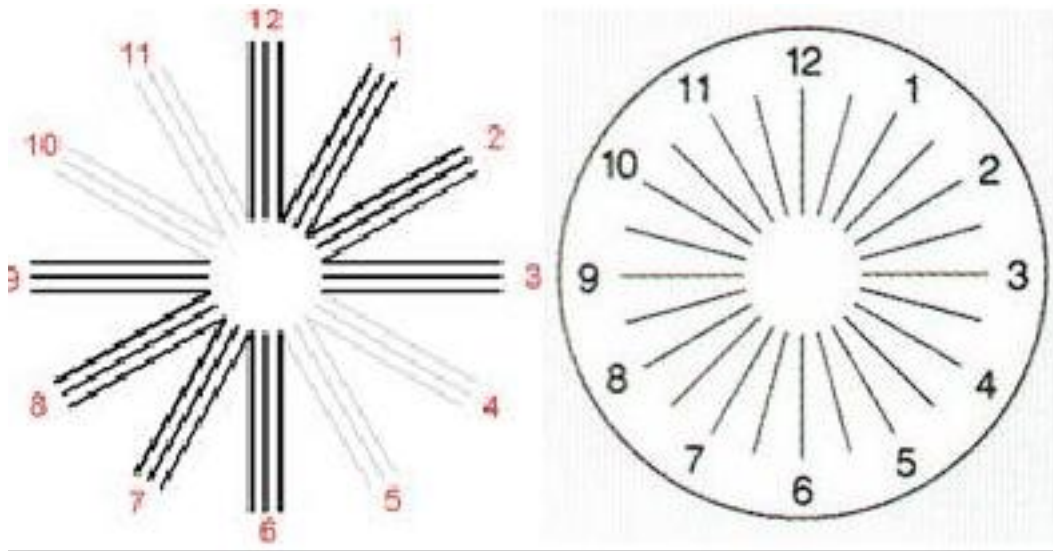
VGA

- 視力表原理

<i>Vision</i>	Pixel	<i>Vision</i>	Pixel
0.1	120	0.7	17
0.2	60	0.8	15
0.3	40	0.9	13
0.4	30	1.0	12
0.5	24	1.2	10
0.6	20	1.5	8
		2.0	6

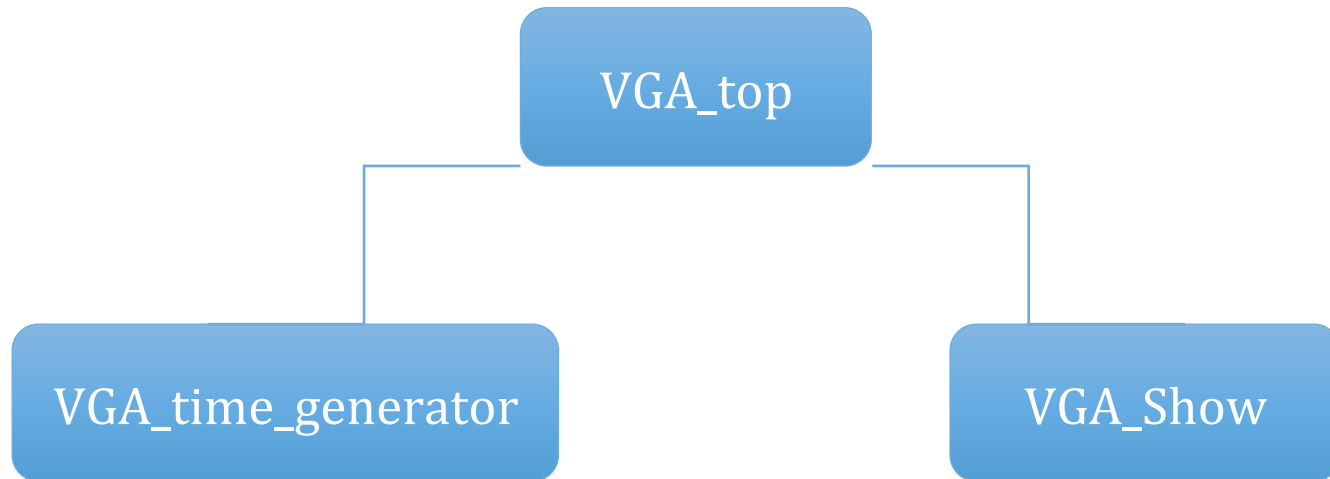
VGA

- 散光表
 - 潛在散光的受試者會認為垂直跟水瓶的線條粗細是不均勻的



VGA

- 視力、散光在VGA 架構上的整合

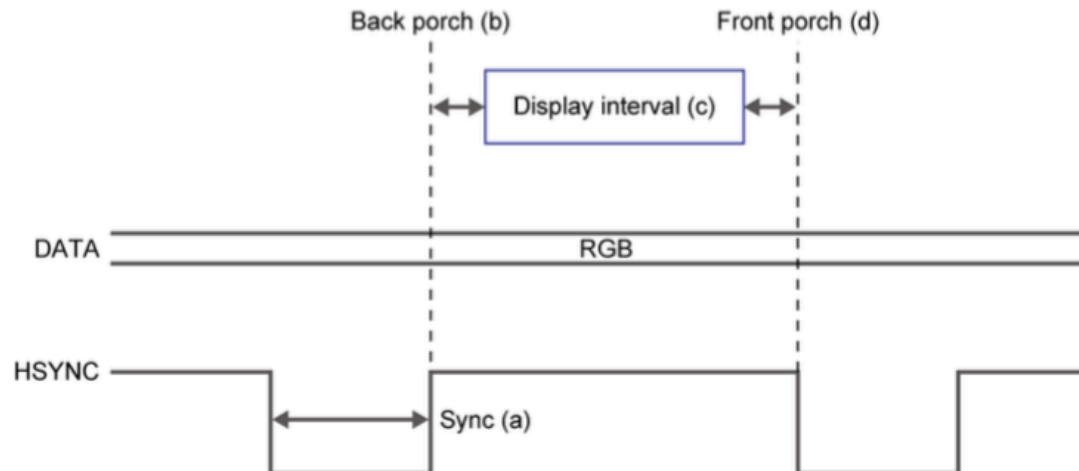


VGA

- 視力、散光在VGA 架構上的整合

VGA mode		Horizontal Timing Spec				
Configuration	Resolution(HxV)	a(us)	b(us)	c(us)	d(us)	Pixel clock(MHz)
VGA(60Hz)	640x480	3.8	1.9	25.4	0.6	25

```
vga_time_generator vga0(  
    .pixel_clk(i_clk),  
    .h_disp  (640),  
    .h_fporch (16),  
    .h_sync  (96),  
    .h_bporch (48),  
    .v_disp  (480),  
    .v_fporch (10),  
    .v_sync  (2),  
    .v_bporch (33),  
    .vga_hs  (vga_h_sync),  
    .vga_vs  (vga_v_sync),  
    .vga_blank(inDisplayArea),  
    .CounterY(CounterY),  
    .CounterX(CounterX)  
);
```

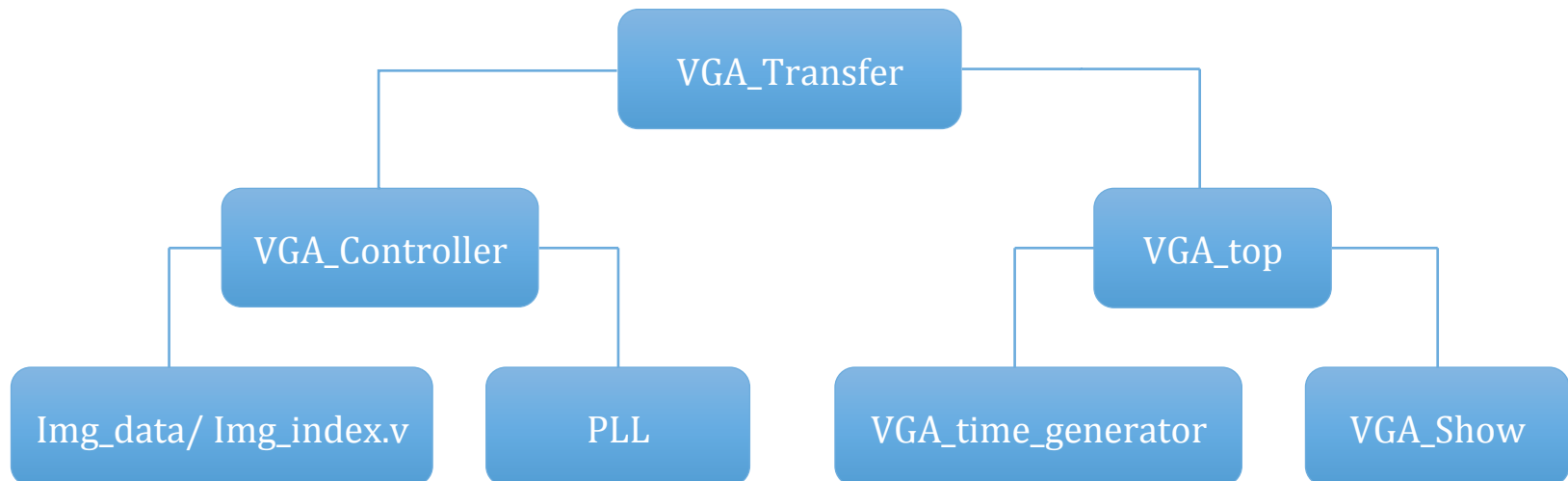


VGA

- 黑白(視力&散光)跟彩色(色盲底圖)的整合

色盲圖

視力、散光



Wrapper

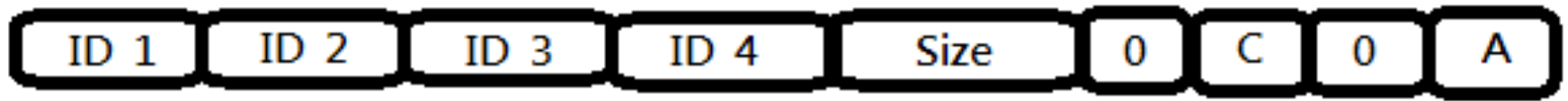
- Wrapper額外傳RS232那些需要寫檔的資料(視力、散光、色盲檢測結果)

```
module Rsa256Wrapper(  
    input avm_rst,  
    input avm_clk,  
    output [4:0] avm_address,  
    output avm_read,  
    input [31:0] avm_readdata,  
    output avm_write,  
    output [31:0] avm_writedata,  
    input avm_waitrequest,  
    input [3:0] i_ID1,  
    input [3:0] i_ID2,  
    input [3:0] i_ID3,  
    input [3:0] i_ID4,  
    input [3:0] i_size,  
    input i_astigmatism_result,  
    input i_start_to_send,  
    input color_test_result  
);
```

Python Program

- Process the data coming from Wrapper
- Output the result into designated file

- - 16 bit
 - 4 bit
 - 4 bit



- Python receive it by 8 bits unit

Demo

