

High speed SerDes: DP/HDMI/USB3.2

Target process:

e.g. 55nm LP mixed-signal 1.2V/2.5V

e.g. 40nm LP mixed-signal 1.1V/2.5V

Application:

DP/HDMI/USB3.2 re-driver

DP/HDMI/USB3.2 re-timer

DP to HDMI level shifter

DP to HDMI converter

Type-C docking

IP spec (SerDes speed):

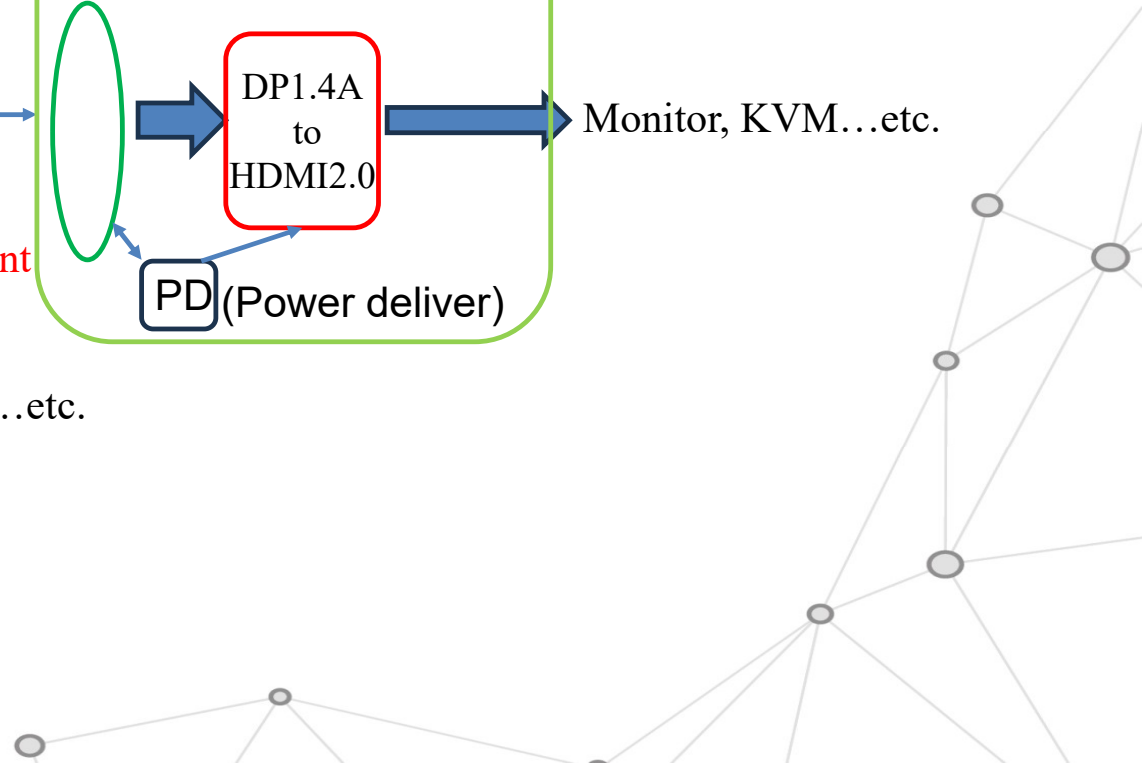
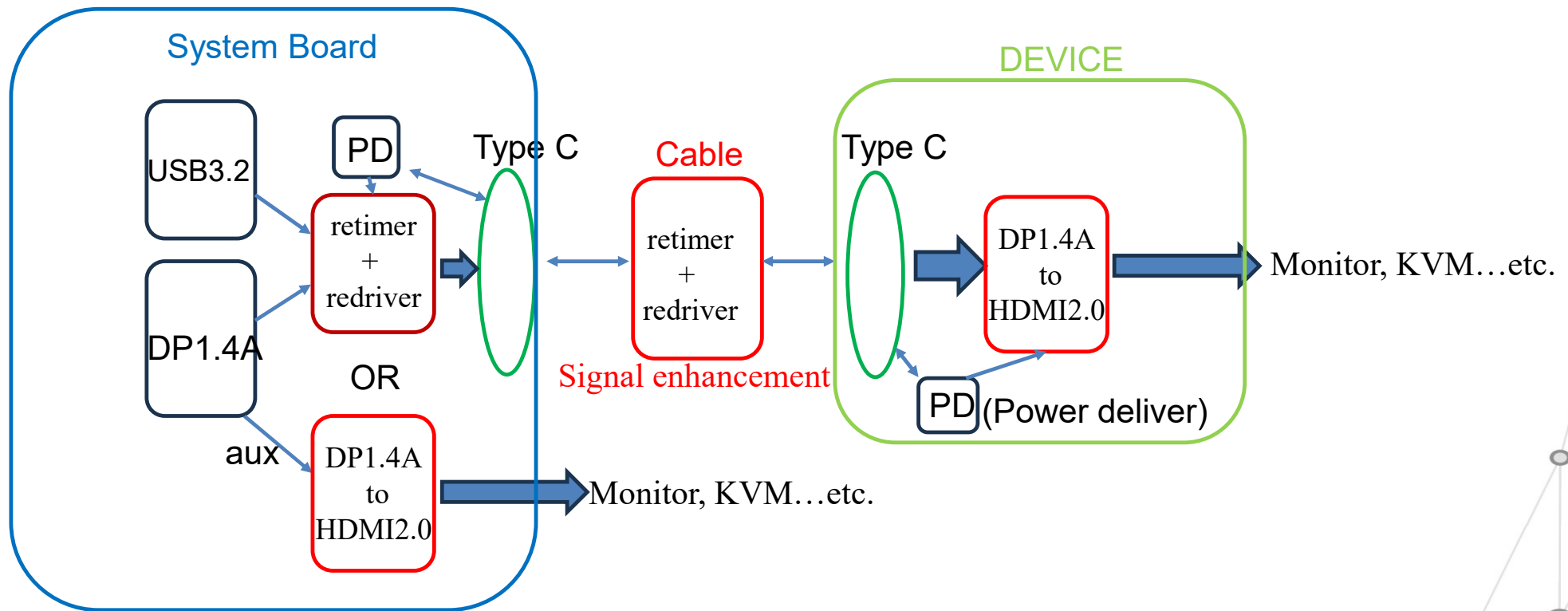
DP CDR&transceiver (1.62Gbs~8.1Gbs)

HDMI transmitter (1.65Gbs~6Gbs)

USB3.2 transceiver (5Gbs and 10Gbs)








High speed SerDes: Application Diagram



High speed SerDes: Support SPEC

	DisplayPort version				
	1.0–1.1a	1.2–1.2a	1.3	1.4–1.4a	2.0–2.1a
Release date	May 2006 (1.0) ^[34] Mar 2007 (1.1) ^[35] Jan 2008 (1.1a) ^[8]	Jan 2010 (1.2) ^[11] May 2012 (1.2a) ^[35]	Sep 2014 ^[19]	Mar 2016 (1.4) ^[22] Apr 2018 (1.4a) ^[25]	Jun 2019 (2.0) ^[27] Oct 2022 (2.1) ^[32] Jan 2024 (2.1a) ^[33]
Main link					
Transmission modes:					
RBR (1.62 Gbit/s per lane)	Yes ^[36] §1.6.1	Yes	Yes	Yes	Yes
HBR (2.70 Gbit/s per lane)	Yes ^[36] §1.6.1	Yes	Yes	Yes	Yes
HBR2 (5.40 Gbit/s per lane)	No	Yes ^[37] §2.1.1	Yes	Yes	Yes
HBR3 (8.10 Gbit/s per lane)	No	No	Yes ^[19]	Yes	Yes
UHBR 10 (10.0 Gbit/s per lane)	No	No	No	No	Yes
UHBR 13.5 (13.5 Gbit/s per lane)	No	No	No	No	Yes
UHBR 20 (20.0 Gbit/s per lane)	No	No	No	No	Yes
Number of lanes	^[8] §1.7.1 4	4	4	4	4
Maximum total bandwidth ^[9]	10.80 Gbit/s	21.60 Gbit/s	32.40 Gbit/s	32.40 Gbit/s	80.00 Gbit/s
Maximum total data rate ^[c]	8.64 Gbit/s	17.28 Gbit/s	25.92 Gbit/s	25.92 Gbit/s	77.37 Gbit/s
Encoding scheme ^[d]	^[8] §1.7.1 8b/10b	8b/10b	8b/10b	8b/10b	128b/132b
Compression (optional)	-	-	-	DSC 1.2 (DP 1.4) DSC 1.2a	DSC 1.2a

USB4 資料傳輸模式

名稱	圖示	規範				雙連結	編碼	速率	
		USB4	USB 3.2	USB 3.1 ^[11]	USB 3.0			Gbit/s	GB/s
SuperSpeed USB 5Gbps			USB 3.2 Gen 1x1	USB 3.1 Gen 1	USB 3.0	否	8b/10b	5	0.5
SuperSpeed USB 10Gbps			USB 3.2 Gen 2x1	USB 3.1 Gen 2		否	128b/132b	10	1.2
不適用			USB 3.2 Gen 1x2			是	8b/10b	10	1.0
SuperSpeed USB 20Gbps			USB 3.2 Gen 2x2			是	128b/132b	20	2.4
不適用		USB4 Gen 2x1				否	64b/66b ^[a]	10	1.2
不適用		USB4 Gen 3x1				否	128b/132b ^[a]	20	2.4
USB4 20Gbps		USB4 Gen 2x2				是	64b/66b ^[a]	20	2.4
USB4 40Gbps		USB4 Gen 3x2				是	128b/132b ^[a]	40	4.8

	HDMI 版本				
	1.0–1.2a	1.3–1.3a	1.4–1.4b	2.0–2.0b	2.1
發布日期	2002年12月 (1.0) 2004年5月 (1.1) 2005年8月 (1.2) 2005年12月 (1.2a)	2006年6月 (1.3) 2006年11月 (1.3a)	2009年6月 (1.4) 2010年3月 (1.4a) 2011年10月 (1.4b)	2013年9月 (2.0) 2015年4月 (2.0a) 2016年3月 (2.0b)	2017年11月
訊號規格					
傳輸頻寬	4.95 Gbit/s	10.2 Gbit/s	10.2 Gbit/s	18.0 Gbit/s	48.0 Gbit/s
最大傳輸資料速率	3.96 Gbit/s	8.16 Gbit/s	8.16 Gbit/s	14.4 Gbit/s	42.6 Gbit/s
TMDs Clock	165 MHz	340 MHz	340 MHz	600 MHz	1200 MHz
最小化傳輸差分訊號通道	3	3	3	3	4
編碼方式	8b/10b	8b/10b	8b/10b	8b/10b	16b/18b
壓縮 (可選)	-	-	-	-	DSC 1.2 ^[8]