

會議報告（會議類別：其他）

出席第三代合作夥伴計畫無線存取網路 -
3GPP RAN2#99bis 國際標準會議報告

出國單位：財團法人工業技術研究院

出席人員：陳俊嘉、鄭靜紋、謝景融、楊豐銘、許俊彥

派赴地區：捷克/布拉格

會議期間：106年10月09日至106年10月13日

報告日期：106年11月20日

摘要

本團隊出席在捷克/布拉格舉辦的第三代合作夥伴計畫(3GPP)無線存取網路第 2 工作組(RAN2)第 99bis 會議，本次會議由 3GPP 的歐洲友人(European Friends of 3GPP)主辦，共有 276 人參加。本計畫團隊依規劃有 5 位成員出席，參與 3GPP 第 15 版(R15)中新無線電技術(NR)的標準制定工作，本計畫團隊著重在控制平面(CP)與用戶平面(UP)之各個重要議題；在會議期間表達我方之意見與立場，同時彙整各項研究議題之發展與技術現況，並蒐集各家廠商對於不同議題之立場與看法。

在 CP 議題部分，3GPP 規劃於 2017 年底完成長程演進技術與新無線電技術雙連結(EN-DC)相關設計，本會期討論換手程序中主節點(MN)與次節點(SN)間的訊息流程，MN 與 SN 之間需交換的訊息元件(IE)，以及訊號無線載體(SRB)的功能。NR 相關議題以移動管理機制(Mobility mechanism)與無線電資源管理(RRM)為重，包括換手時的波束選擇、量測組態與量測報告內容等；在系統資訊(SI)議題方面，則推翻上一會期對於不可駐留(Not campable)或細胞禁止存取(Cell barred)指示方法的工作假設(Working assumption)。

在 UP 議題部分，由於需要討論的議題涵蓋範圍很廣，本次會議於第二天開始將 CP 與 UP 相關議題分開討論，以兩個平行議程的方式同時進行，在 UP 方面，本次會議討論了媒體存取控制(MAC)層、無線鏈路控制(RLC)層、分封數據匯聚協定(PDCP)層和服務數據適配協定(SDAP)層。此外也對這些第二層子層內的各種功能細節如隨機存取(Random access)、排程請求(SR)、邏輯通道優先權(LCP)等進行深入的討論。

縮寫與中英文對照表 (依報告內容摘錄及依英文字母排序)

英文全稱	英文縮寫	中文全稱
Absolute Radio Frequency Channel Number	ARFCN	絕對射頻通道號碼
Bandwidth Part	BWP	部分頻寬
Buffer Status Report	BSR	緩衝區狀態回報
Campable		可駐留
Carrier		載波
Cell		細胞

Cell barred		細胞禁止存取
Channel Status Information Reference Signal	CSI-RS	通道狀態訊息參考訊號
common RACH configuration		共通隨機存取資源配置
Contention-based		競爭式的
Contention-Based Random Access	CBRA	競爭式隨機存取
Control Plane	CP	控制平面
Core part		核心網路部分
Data Radio Bearer	DRB	數據無線載體
dedicated RACH configuration		專屬隨機存取資源配置
Discontinuous Reception	DRX	非連續接收
Dual Connectivity	DC	雙連結
enhanced Mobile BroadBand	eMBB	增強型行動寬頻
Evolved Universal Terrestrial Radio Access	E-UTRA	演進版通用陸地無線存取技術
Highly Reliable Low Latency Communication	HRLLC	高可靠低時延通訊
Idle mode		閒置模式
Inactive mode		非活躍模式
Inactive state		非活躍狀態
Information Element	IE	訊息元件
Integrity protection		完整性保護
inter-Radio Access Technology	inter-RAT	跨無線電存取技術
Liaison Statement	LS	聯絡說明
Logical Channel	LCH	邏輯通道
Logical Channel Identity	LCID	邏輯通道識別
Logical Channel Prioritization	LCP	邏輯通道優先權
long Buffer Status Report	long BSR	長緩衝區狀態回報
Long Term Evolution	LTE	長程演進技術
long truncated Buffer Status Report	long truncated BSR	長版截短緩衝區狀態回報
LTE-NR Dual Connectivity	EN-DC	長程演進技術與新無線電技術雙連結
Master Information Block	MIB	主資訊區塊
Master Node	MN	主節點
measurement configuration		量測配置
Medium Access Control	MAC	媒體存取控制
Medium Access Control Control Element	MAC CE	媒體存取控制之控制元件
Message 3	Msg3	第 3 訊息

Message 4	Msg4	第 4 訊息
Mobility Management Element	MME	移動管理元件
Mobility mechanism		移動管理機制
Multiple Grants	MG	多樣化調度授權
multi-RAT Dual Connectivity	MR-DC	多無線接取技術雙連結
Network Slice		網路切片
Network Slicing		網路切片
New Radio Synchronization Signaling	NR-SS	新無線電技術同步訊號
New Radio technology	NR	新無線電技術
new generation NB	gNB	新世代基地台
Non-Standalone		非獨立運作
Not campable		不可駐留
Numerology		實體層參數
Packet Data Convergence Protocol	PDCP	分封數據匯聚協定
PDCCH order		實體下行控制通道指令
Physical Downlink Control CHannel	PDCCH	實體下行控制通道
Physical Downlink Share CHannel	PDSCH	實體下行共用通道
Physical Random Access CHannel	PRACH	實體隨機存取通道
Physical Uplink Share Channel	PUSCH	實體上行共用通道
Preamble		前置符元
Primary cell	Pcell	主細胞
Primary Secondary Cell	PSCell	主要次細胞
Prohibit timer		求禁制計時器
Protocol Data Unit	PDU	協定數據單元
Radio Access Network working group #3	RAN3	無線存取網路第 3 工作組
Radio Access Network working group #4	RAN4	無線存取網路第 4 工作組
Radio Link Control	RLC	無線鏈路控制
Radio Link Failure	RLF	無線鏈路故障
Radio Link Monitoring	RLM	無線鏈路監測
Radio Resource Control	RRC	無線資源控制
Radio Resource Control connection release	RRC connection release	無線資源控制連線釋出
Radio Resource Management	RRM	無線資源管理
RAN notification area	RNA	無線存取網路通報區域
RAN part		無線存取網路部分

RAN part of network slice ID	NSRPI	無線存取網路部分之網路切片識別
Random access		隨機存取
RAT Frequency Selection Priority	RFSP	無線接取技術頻率選擇優先權
Reference Signal Received Power	RSRP	參考訊號接收功率
Reference Signal Received Quality	RSRQ	參考訊號接收品質
Registration Area		註冊區
Release 15	R15	第 15 版
Remaining Minimum System Information	RMSI	剩下系統訊息
Scheduling Request	SR	排程請求
Scheduling Request counter	SR counter	排程請求計數器
Secondary Cell	SCell	次細胞
Secondary Cell Group	SCG	次細胞群
Secondary Node	SN	次節點
Service and System Aspect working group #2	SA2	服務及系統面第 2 工作組
Service and System Aspect working group #3	SA3	服務及系統面第 3 工作組
Service Data Adaptation Protocol	SDAP	服務數據適配協定
short Buffer Status Report	short BSR	短緩衝區狀態回報
short Transmission Time Interval	sTTI	短傳輸時間區間
short truncated Buffer Status Report	short truncated BSR	短版截短緩衝區狀態回報
Signal to Interference plus Noise Ratio	SINR	訊號對干擾加雜訊比
Signaling Radio Bearer	SRB	訊號無線載體
Signaling Radio Bearer 0	SRB0	第 0 號訊號無線載體
Signaling Radio Bearer 1	SRB1	第 1 號訊號無線載體
Signaling Radio Bearer 3	SRB3	第 3 號訊號無線載體
Slice		切片
Slicing		切片
Sounding Reference Signal	SRS	探測參考訊號
source Master Node	source MN	來源主節點
Standalone		獨立運作
Subframe		子訊框
Supplementary Uplink	SUL	輔助上行
Synchronization Signal block	SS block	同步訊號區塊
System Information	SI	系統資訊

System Information Block 1	SIB1	第 1 系統資訊區塊
target gNB		標的新世代基地台
target Master Node	target MN	標的主節點
Transmission Time Interval	TTI	傳輸時間區間
truncated Buffer Status Report	truncated BSR	截短緩衝區狀態回報
UE capability		用戶設備能力
Ultra Reliable and Low Latency Communication	URLLC	超高可靠性與低延遲通訊
User Equipment	UE	用戶設備
working assumption		工作假設

技術貢獻：

在這次會議，在 NR 的部份，本計畫團隊在 RAN2 #99 bis 會議上提出了 6 篇技術貢獻與會前信件討論；其中 4 篇為被討論(Treated)，3 篇被接受(Accepted)。

這次的提案著重在系統資訊議題、依據服務的 Cell 重選、換手的波束選擇機制、在 Inactive state 下，建立連線 DRB 型態的選擇、波束量測回報等議題。

會議解說：

1. 新無線電技術(NR) – 控制平面(CP)

在 CP 方面，LTE 與 NR 雙連結(EN-DC)項目，主節點(MN)與次節點(SN)皆可對用戶設備(UE)設定量測組態，主節點與次節點應對量測組態進行協商，以降低 UE 量測複雜度。為此，主節點負責決定次節點可使用的載波頻率數量，於新增次節點的程序中，主節點應將用戶設備能力(UE capability)、次節點可使用的載波頻率數量、以及該 UE 在主節點的訊號無線載體(SRB)與數據連線載體(DRB)組態以訊息傳送給次節點；若主節點存有用於新增或變更改節點的 UE 量測結果，也應將這些量測結果傳送給次節點。

於 EN-DC 情境之下，只有主節點可在變更改節點的程序中驅使 UE 採用新的組態。於換手程序中，來源主節點(source MN)須把次細胞群(SCG)組態傳送給標的主節點(target MN)，使標的主節點可據以決定是否要保留、變更、

或是釋出來源主節點所組態的 SCG。

在 NR 移動管理機制(mobility mechanism)方面，無線鏈路監測(RLM)依據實體層是否處於週期狀態的指示，判斷是否發生無線鏈路故障(RLF)。在換手時，則根據新無線電技術同步訊號區塊(NR-SS)或是通道狀態訊息參考訊號(CSI-RS)的量測結果，優先選擇訊號品質高於一個指定門檻值的波束，以及該波束所對應的專屬隨機存取資源配置(dedicated RACH configuration)。共用 NR-SS 門檻值與專用 NR-SS/CSI-RS 的門檻值是基地台經由換手命令對 UE 進行組態設定，若有對應的 dedicated RACH configuration 時，UE 不可採用競爭式隨機存取資源。一個量測配置(measurement configuration)只能對應 NR-SS 或 CSI-RS 二者之一的週期性量測回報，不能同時對應兩者；若網路端要求 UE 的量測回報要細到波束等級，則量測回報要包含主細胞(PCell)/主要次細胞(PSCell)和次細胞(SCell)的波束相關資訊，例如波束識別或波束量測結果。

在系統資訊(SI)議題方面，本會期決議在 NR 主資訊區塊(MIB)以兩個位元分別標示是否不可駐留(Not campable)、以及是否細胞禁止存取(cell barred)；此決議推翻上一會期的工作假設(Working assumption)。

在 Inactive mode 議題方面，Inactive mode 的 UE 嘗試建立連線後，基地台可以透過 SRB0、SRB1 讓 UE 回到 Inactive mode；基地台也可以透過 SRB1 讓 UE 回到 Idle mode。

在波束量測議題方面，量測數量與參數的多寡因為無法達成共識，且須要考慮其他的參數，所以放入電子郵件討論繼續討論。

2. 新無線電技術(NR) – 用戶平面(UP)

在 UP 方面，關於排程請求(SR)議題有重大進展。重新定義 SR 配置為一個橫跨部分頻寬(BWP)與載波(carrier)的實體下行控制通道(PDCCH)資源集合。依照此定義，一個邏輯通道(LCH)會對應到零或一個 SR 配置。而每一個 SR 配置會有自己的排程請求計數器(SR counter)和禁止計時器。至於 BWP 切換與細胞(Cell)啟動或禁用啟動，都不會對計數器和計時器的運作產生影響。在一個傳輸時間區間(TTI)內，若有多於一個的有效 PDCCH 資源時，如何選

取一個有效 PDCCH 資源以傳送 SR 則為 UE 實作考量。關於一個 MAC 單位可以支援最大 SR 配置與 PDCCH 資源的數目則需進一步討論。

在 MAC 架構議題，雖然沒有決議，下次會議將再討論，但是主席裁示以下指導方向，包括使用實體隨機存取通道(PRACH)時機、PDCCH 時機等名詞，TTI 的概念仍可被使用，確切的定義需再討論。一個子訊框(Subframe)為一毫秒。

在邏輯通道優先權(LCP)議題，雖然只有兩個決議包括使用實體上行共用通道(PUSCH)傳輸時間為 LCP 限制基礎，LCP 限制也應用在第 3 訊息(Msg3)的傳送，目前已收斂為三個主要方向，第一是只有一個時間最大值限制的 LCP 參數獨立計算，第二是一個時間區間限制的 LCP 參數獨立計算，以及第三為 LCP 參數合併計算，下次會期將再討論。

目 錄

摘 要	2
一、會議名稱	10
二、參加會議目的及效益	10
三、會議時間	10
四、會議地點	10
五、會議議程	10
六、會議紀要	14
七、心得與建議	35

一、會議名稱

3GPP TSG RAN2 #99bis

二、參加會議目的及效益

參與新無線電技術(NR)等議題之討論及尋找具前瞻特性之研究題目。

報告本計畫團隊所發表的文章。

發表系統實作所發現的相關議題，增進實作技術和系統概念的交流。

與其他廠商接觸以討論合作項目。

使其他國際廠商清楚瞭解本計畫團隊的技術方法與關注方向，以期開展未來合作機會。

加強與合作廠商的關係，提高合作密度。

三、會議時間

9th – 13th October, 2017

四、會議地點

Prague, Czech Republic

五、會議議程

本次 3GPP RAN2 #99bis 會議議程如下：

Schedule	Main room (Meridian)	Breakout room 1 (Leo + Virgo)	Breakout room 2 (Stella)	Breakout room 3
Monday				Quadrant
09:00 ->	[1], [2], [3] [6] R12 and earlier (GERAN redirection if response from SA3/CT1 received)	Starting 9:30: [9.2] R15 sTTI [0.5]		

	[7.3] R13 (email discussion #19) [8.25] TEI14 (email discussions #20 and #21, R2-1711621 and R2-1711671)			
11:00 ->	NR [10.1] Organisational [10.2.4, 5, 6, 7, 8, 11, 18] Stage 2 required for EN-DC	[6] R12 and earlier (other than GERAN redirection) [7.3] R13 (other than email discussion #19) [8.1] R14 eLAA [8.5] R14 eLWA [8.7] R14 IP [8.8] R14 L2 latred [8.14] R14 SRS switch [8.15] R14 meas gap [8.17] R14 high speed [8.19] R14 1rx Cat 1 [8.20] R14 UL cap enh [8.24] R14 Other [8.21] R14 eFD-MIMO [8.23] R14 MUST [8.25] TEI14 (other than email discussions #20 and #21) (Diana)	[7.2] NB-IoT [8.11] eNB-IoT [7.1] eMTC [8.12] feMTC (Johan)	
14:30 ->	[10.2.2] NR User plane	Starting when Diana is available after completion of 10.2.2 and 10.2.3 in main room [9.1] R15 feD2D [1] (Diana)		
17:00 ->	[10.2.3] NR BWP [10.2.4, 5, 6, 7, 8, 11, 18x] Stage 2 required for EN-DC continued			
Tuesday				Restaurant Benada

08:30 ->	[10.2.4, 5, 6, 7, 8, 11, 18x] Stage 2 required for EN-DC continued	[8.2] R14 V2V [8.13] R14 V2X (Diana)	[9.8] Pos Acc [1] (Nathan)	
11:00 ->		Possibility to start [10.3] NR User Plane (Diana) [10.3.1.4.3] - RA procedures	[9.14] Rel-15 MTC [2] (Emre)	
14:30 ->	[10.4.1.1] NR RRC [10.4.1.3] Conn control for EN-DC	[10.3.1.4.2] [10.3.1.4.4] - RA [10.3.1.5] – SR		
17:00 ->	[10.4.1.4] RRM for EN-DC	[10.3.1.6] - [10.3.1.9] – BSR/LCP/SPS/HARQ	[9.13] Rel-15 NB-IoT [1] (Johan)	
Wednesday				Restaurant Benada
08:30 ->	[10.4.3] UE caps [10.4.2] LTE-RRC for EN-DC	[10.3] NR User Plane [4] [10.3.1.10] - DRX [10.3.1.12] – PHR	[8.6] R14 eMob [8.10] R14 feMBMS [8.18] R14 eVolte	
11:00 ->		[10.3.1.13] - Other [10.3.1.2] – MAC PDU [10.3.1.4.1] – RA differentiation	[9.11] 1024 QAM [0.5] Hu Nan) [9.xx] UDC [1] (Hu Nan)	
14:30 ->	[10.4.1] NR RRC (cont)	[10.3.2.3] RLC UM	[9.4] Aerials [1.5]	
17:00 ->	[10.4.1.5] Mobility for EN-DC [10.4.1.6.1] MIB [10.4.1.9] Inter-Node RRC	[10.3.2.5] RLC AM [10.3.2.6] RLC Other [10.3.2.2] RLC header formats [10.3.3.3] PDCP receive operation [10.3.3.6] PDCP RoHC [10.3.3.7] PDCP Other	[9.6] QMC [0.5] (Hu Nan)	
Thursday				Restaurant Benada
08:30 ->	[9.7] LTE-5G-CN [1.5] NR (cont)	[10.3] NR User Plane [4] [10.3] NR User Plane	[9.10] R15 V2X [1] (Kyeongin)	

11:00 ->	10.2.x Stage 2 for non EN-DC 10.4.1.x RRC for non EN-DC	[10.3.3.4] PDCP UL Data split [10.3.3.1] PDCP TS [10.3.2.1] RLC TS @ 12:30 potential [come back for V2X/FeD2D] TBC	[9.15] HRLLC [0.5] (Hu Nan)	
14:30 ->		[10.3.4] SDAP	[9.9] CA Util [1] (Hu Nan)	
17:00 ->		CBs	[9.12] Unlic [1.0] (Hu Nan)	
Friday				
08:30 -> until 17:00	Comebacks	s	NB-IoT/MTC comebacks, if required (Johan)	

六、會議紀要

1. 新無線電技術(NR) – 控制平面(CP)

在 CP 方面，本次會議對於主節點和次節點間的協商機制有較多進展，包括量測協商機制、主節點與次節點的功能劃分、以及換手程序中主節點與次節點間需交換的資訊內容。

主節點與次節點的量測協商機制

有關 MN/SN 量測協調，本次會議中的協議有

Agreements

1: Working assumption is confirmed (UE receives independent measurement configuration from MN and SN. UE does not do any manipulation of parameters in order to make the measurements configurations consistent (i.e. network is responsible to ensure they are consistent if it wants to ensure these are considered as a single measurement layer)

Agreements

1 There will be a signalling to coordinate the number of frequency layer to be used in MN and SN.
2 The MN indicates the number of frequency layers that can be used in the SN
3: Re-negotiation (SN signalling to MN for the purpose to ask for more number of frequency layer) is not supported (at least in Rel-15).

R2-1711753 是有關 EN-DC 情境下量測能力協調的討論文件，旨在解決 LTE 與 NR 節點之間配置 UE 量測時可能的衝突。Huawei 與 CATT 認為基於先前決議網路必須保證配置是一致的，而 UE 可支援的量測總數會有些限制。Samsung 認為雙方之間需要交換可配置的量測總數。Qualcomm 則認為不一定需要把協調的動作標準化，但解決衝突的工作就得落在 UE 身上。DOCOMO 認為如果把該交換的資訊都給 RAN3 討論，實務上跨網路設備廠商很難達成協調。Nokia 確認先前決議是至少必須協調量測總數，DOCOMO 則再補充另一個選項是交給 RAN4 去定義最小量測數目為 LTE 與 NR 的量測數量總和。

R2-1711527 Summary of email discussion [99#49] on MN/SN procedures ZTE Corporation discussion Rel-15

在此會議之前的 TS 37.340 註記待進一步研究當次節點與主節點完成協商之後，是否可使用 SRB3 直接傳送次節點重新組態訊息給 UE。上一會期的會後信件討論過程，參與討論的公司一致認為若次節點重新組態的程序有主節點參與，則次節點重新組態訊息應該經由主節點傳送；只有在不需要主節點參與的次節點重新組態時，才可由次節點的 SRB（即 SRB3）直接將次節點重新組態訊息傳送給 UE。

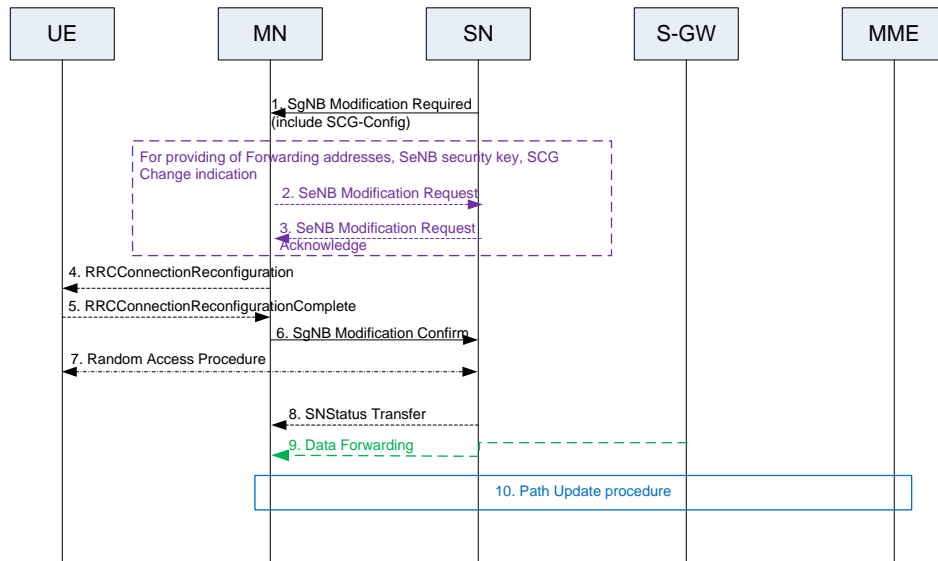
LTE DC 運作情境中，主節點傳送至次節點的資訊封裝成名為 SCG-ConfigInfo 的 IE；考量 EN-DC 的參數並不全然適用於 MR-DC 或 EN-DC 的運作情境（例如 MR-DC 或 EN-DC 的次節點可決定 SCell），有必要討論 MR-DC/EN-DC 運作情境下，主節點應傳送给次節點的參數。為了協助次節點決定 SCell，以及次節點的 SRB 和 DRB 組態，新增次節點的程序中，主節點應將用於新增或變更改次節點的 UE 量測結果、UE capability、以及該 UE 在主節點的 SRB 與 DRB 組態傳送给次節點。

根據會議上討論的結果，會中做成下列決議：

Agreements

- 1: SRB3 may only be used in scenarios with "no MN involvement" (it cannot be used to send a SN RRC Reconfiguration message in the "SN initiated SN modification with MN involvement" procedure).
- 2: Add a reference to "measurement results for SN addition/change, UE capability coordination related parameters, DRBs/SRBs configuration" in the Stage 2 description of the MN->SN container (Further details to be discussed in Stage 3)
- 3: Describe the message flow for Inter-Master Node handover with MN initiated Secondary Node change in TS 37.340. (Can be discussed offline how to capture this).

TS 37.340 規格書內的流程圖對應修改如下：



TS 37.340, Figure 10.3.1-2: SN Modification procedure - SN initiated with MN involvement

本團隊在本次會議中有一篇技術貢獻被接受，說明如下：

R2-1711929 TP on SN modification without MN involvement HTC

這篇提案於 3GPP TS 37.340 標準規範草案中闡明 SN 可以透過 SRB3 進行 PSCell 的更換，並於適當情況，如 SCG 變更，也可指示 UE 做隨機存取程序來重新達到同步。

R2-1711096 Support SCG capability handling via SCG SRB Huawei, HiSilicon discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

基地台可經由 MME 或經由詢問 UE 而獲知 UE capability。考量 EN-DC 架構下，次節點與 MME 之間沒有控制平面連線，為了使次節點能完成初始組態設定，主節點應該將 UE 的 SCG 能力、以及主節點的組態資訊傳送給次節點，使 SCell 產生的組態不致超出 UE capability。因主節點的組態資訊已包含在上一個協議中，因此決議主節點應將 UE 能力傳送給次節點。

至於次節點是否可直接詢問 UE capability，會中及離線討論都認為主節點已獲得完整的 UE capability，次節點可藉由詢問主節點而獲得所需的 UE capability 資訊。

會中做成的決議如下：

Agreements

1: In LTE-NR DC, the UE capability (including NR capability) of the UE shall be transmitted from master node to the secondary node.

FFS:

Do we specify that SN can request additional NR capabilities from the UE?

If yes, then is the request sent over SRB3 or is it always via MN?

Should it be possible that the additional requested capability is stored in the MME?

=> Offline discussion to try to resolve the FFS points (Offline discussion #20, Nokia)

- Update from offline: Nothing extra is needed for EN-DC

=> For EN-DC in Dec 17 we will not define any extra mechanism for the SN to request more capabilities (either on SRB3 to via the MN)

此外，R2-1711381 討論了有關在 MR-DC 更換 SCG 的相關問題。Intel 同意 SRB3 中暫存的訊息不會傳給新的 SN 且必須丟棄，但此提議中有關透過 MN 轉傳的訊息則需要另外考慮。Samsung 舉了透過 MN RRC 傳遞的量測報告當例子，Intel 認為在 UE 第二層這些訊息是 MN 訊息，CATT 同意 Intel 所述，但認為只有上行有此問題。Huawei 認為 MN 很難分辨量測報告是來自舊 SN 配置或新 SN 配置，但可能更換時會有一小段時間讓 MN 丟棄暫存的訊息。Samsung 確認只有考慮上行的情況，MN 可透過“RRC Connection Reconfiguration Complete”來得知量測已由舊的 SN 配置切換到新的。此討論最終沒能達成協議。

有關其他 EN-DC 相關議題有以下討論與決議

Agreements:

1 For timing information provided to the UE, RAN2 will follow the RAN1 agreements (RAN2 understanding is that some timing information based on TDD UL/DL configuration may be provided in LTE, and no RRC signaling to be added in NR)

2 RAN2 will define capability signalling per problematic case (as defined in RAN4) to indicate whether the UE support 2 simultaneous UL transmissions for the problematic case. FFS how this is structured in RAN2 (e.g. per UE bitmap or per BC bits, etc)

(If RAN4 conclude that there are no problematic cases then these capabilities will not be introduced)

- => Leave RAN3 to work on the coordination of TDM pattern between SN and MN.
- => Discussion will occur in one WG next meeting (RAN2 and RAN3 chairs will coordinate where this discussion occurs)

R2-1710608 討論了單一發送器上行傳輸。

有關提議一「在 LTE 分時雙工的上行/下行配置可透過 RRC 信息明確配置來限制排程與 HARQ 時序，在 NR 不定義如此的 RRC 信令。」

- Lenovo 詢問舊有 LTE 是否如此，Intel 與 Ericsson 確認。
- LG 則疑惑在沒有信息時 UE 要如何知道 NR 側沒有排程，Ericsson 認為在 NR 側沒有分時多工模式，按照網路實施方式 UE 聽從網路給的上行授予即可。
- AT&T 也詢問是否需讓 UE 確知上行授予是如何提供的。Vodafone 表示這提議已被 RAN1 同意但 ZTE 認為 RAN1 還沒做最終結論。Nokia 認為在 LTE 也可以透過排程來限制而無須信息。Intel 認為 RAN1 同意兩種方式，在 LTE 透過信息以及在 LTE 或 NR 不透過信息。

有關提議二「Xn 信息中加入分時多工模式。」

- Huawei 認為 RAN2 必須討論 MN 與 SN 之間的分時多工模式，DOCOMO 認為 RAN3 會處理且對 RAN2 沒有影響。

有關提議四「每個 MR-DC 頻段組合使用一個位元的能力信息來標明 UE 是否不支援 LTE 與 NR 同時上行傳輸。」

- Vodafone 認為 RAN4 必須先辨識哪些頻段組合可能有問題，Intel 的理解是 RAN 全會做成 RAN2 必須在十二月前完成這項能力信息的協議。最終仍待下次 RAN2、RAN3 會議再做決定。

Agreements for SUL operation in connected mode:

- 1 When SUL is configured there are 2 ULs configured for one DL of the same cell. (FFS how much configuration is provided for the 2 ULs)
- 2 At any point in time, each serving cell has at most one PUSCH for transmission

Options for further discussion on RRC signalling to configure SUL

- 1 RRC configured 2 ULs (one if a full UL configuration and 2nd is just SRS configuration). RRC reconfiguration to provide a full UL configuration for a different carrier is used to switch UL data between 2 different ULs.
- 2 RRC configures 2 UL. Signalling (e.g. DCI or MAC CE) is defined to enable UE to switch between the 2 different UL configurations, or 2 use both ULs

=> Offline to progress the FFS and to try to conclude between the 2 options. Can consider any RAN1 progress made during this week. (Offline discussion #22, Huawei)

Comeback session on Wednesday:

Clarification of agreements

- 1 In any slot, one PUSCH is used for transmission for a single serving cell (i.e. associated to a single DL). This excludes simultaneous transmission on 2 PUSCH within a single slot but does not restrict switching between the two PUSCH based on L1 /MAC/RRC signalling options.
- 2 RAN2 consider that it is up to RAN1 to decide where PUCCH is transmitted
- 3 Option 2 is clarified to " RRC configures 2 UL. Signalling (e.g. DCI or MAC CE) is defined to enable UE to switch between the 2 different UL configurations, to use both ULs but not schedule them simultaneously based on agreement 1 above"
- 4 Final decision to use MAC CE signalling would be a RAN2 decision.
- 5 Final decision to use L1 signalling would be a RAN1 decision.
- 6 There is no RAN2 motivation to adopt DCI signalling.

R2-1711808 探討了連線模式下 SUL 相關議題。

- Huawei 認為 SUL 不必使用載波聚合架構，它可以是屬於相同細胞的多個載波，SUL 與常態上行同屬一個細胞。Nokia 認為使用載波聚合架構比較容易但也需考慮 BWP 方面。CMCC 認為這個架構不使用在單一 NR 下行與單一 SUL 上行的例子。Intel 的理解是上行可由 SUL 與常態上行之間做選擇，但載波聚合兩者皆會被配置。ZTE 同意 Intel 的理解，對單獨 NR 架構希望可以從 SUL 做起始存取。MediaTek 認為 SUL 是相同細胞中額外的上行，LG 則認為可模擬成 BWP 或載波聚合。
- Ericsson 想知道 UE 是否需要被配置多於一個的上行 ARFCN，並認為一個下行可以連結常態上行或 SUL，對於單獨 NR 架構，基於一些量測常態上行與 SUL 作為隨機存取通道會有某些不同。重配置會是對 PCell 的同步重配置或 SCell 的釋放/增加。Qualcomm 認為 Ericsson 的作法很有

意思，如此對上行鏈路預算方面是可以的，但對容量改進則兩者都需要被配置。

- Huawei 認為 RAN1 正在討論兩個上行都被配置與切換的選項，不確定哪種會被支持。Intel 則認為，為了 MIMO 信息的目的，至少 SRS 仍會被傳遞在與下行配對的上行載波上。

R2-1710329 Consideration on the Remaining issues of EN-DC in TS 37.340 ZTE Corporation discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

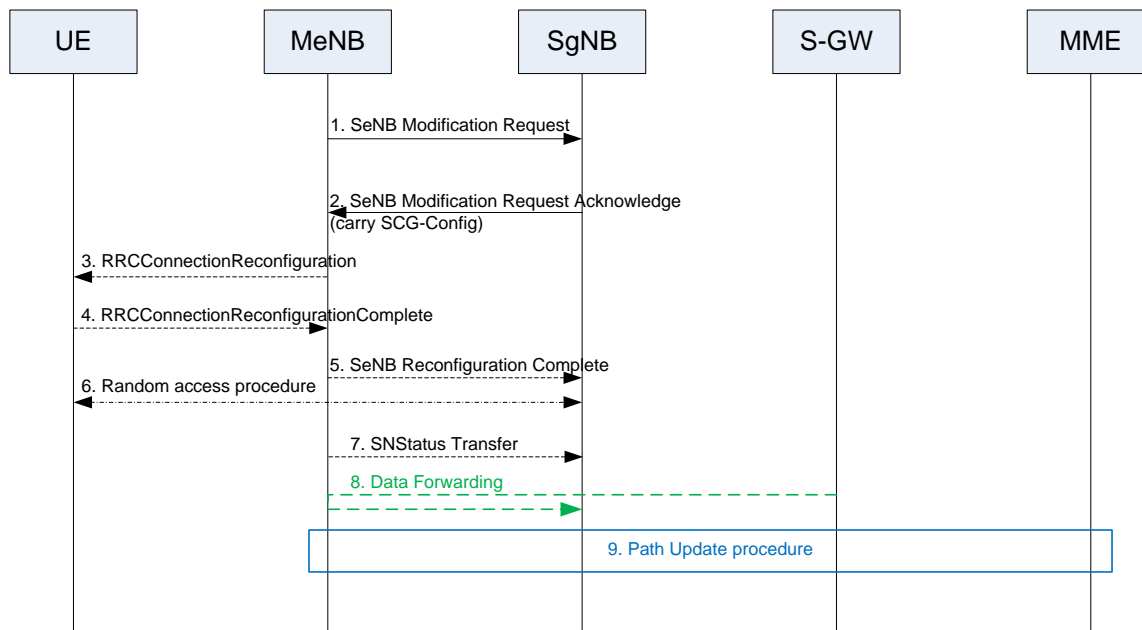
R2-1712018 Summary of Offline discussion #19 ZTE

上一 RAN2 會議結束之後，藉由郵件討論項[99b#49]收集各公司對於 TS 37.340 第十節有關待研究議題的看法，並於本會期藉由兩篇文件進行討論以凝聚共識。

其中，RAN3 已決定支援 EN-DC 架構下，跨主節點換手可伴隨改變次節點；來源主節點所配置的次節點群，於換手之後對於目標主節點是否仍有用，須由標的主節點決定。因此，跨主節點換手程序中，來源主節點應把次節點群的配置傳送給目標主節點，使標的主節點可決定是否保留、改變、或釋出 SCG，並可進行 SCG 的差異配置。

在波束成型運行情境下改變次節點，若支援標的次節點非隨機存取/非競爭式隨機存取程序，需考量標的次節點的標的波束，使改變次節點的複雜度增加，因此 RAN2 決議至少 R15 對於次節點改變不支援非競爭式隨機存取程序。

現階段的程序設計於變更改次節點時，來源次節點無法直接向標的次節點取得對於 UE 的配置，因此現階段於變更改次節點的程序中，只允許主節點發起要求 UE 採用新的次節點配置。另一方面，主節點發起變更改次節點群的要求之後，很可能為次節點配置新的金鑰；若次節點收到主節點發起的變更改次節點要求就立刻變更改次節點群，目前的程序無法支持對應的金鑰配置；因此 R15 不允許次節點於下圖中程序的步驟 2 要求變更改次節點群。



Source: 3GPP TS 37.340, Figure 10.3.1-1: SN Modification procedure - MN initiated

詳細決議如下：

Agreements

- 1: In the MN handover the target MN decides whether to keep/ change/ release the SCG.
- 2: In EN-DC, the RACH-less access to t-SN is not supported in SN Change procedure at least in R15.
- 3: In EN-DC, only the MN can trigger the UE to apply the new configuration in a SN Change procedure.
- 4: The source MN should include the SCG configuration in the HandoverPreparationInformation.

Agreements

- 1: During the MN initiated SN Modification procedure, SgNB shall not initiate a SCG change procedure in Step 2, at least in R15 and the corresponding FFS can be removed.
- 2: For the case of a SN initiated SN Modification procedure colliding with a MN initiated SN Modification procedure, the solution in MR-DC could reuse the one in LTE DC, i.e. specifying in Stage 3 that the SN initiated SN Modification procedure is regarded as failed while the MN initiated SN Modification procedure continues . The corresponding FFS can be removed.

移動管理

本會期移動管理著重於量測配置與量測回報的內容。

R2-1710443 Way forward on RLM aspects for SCGZTE Corporation, Sane Chips discussion Rel-15

RLM 是 Mobility mechanism 的基礎，RLF 歸屬於 RRC 層的功能，並以週期性的實體層同步指示來判斷是否發生 RLF。

RAN2 達成的協議如下：

Agreements

- 1 RLF detection will be specified for NR in the RRC spec (as in LTE)
- 2 For Dec 17, RLF will be based on the periodic IS/OOS indications from L1 (i.e. this is same framework as LTE)

波束成型的運作情境中，換手時的標的波束選擇方面，RAN2 以下列技術文件進行討論。

R2-1710588 Summary of [NR#28][NR] beam selection for HO access Intel Corporation discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

換手時，target gNB 提供給 UE 的隨取存取資源配置可為下列三者之一：

- ◆ 與 NR-SS 關聯的 common RACH configuration；
- ◆ 與 NR-SS 關聯的 common RACH configuration，以及與 NR-SS 關聯的 dedicated RACH configuration；
- ◆ 與 NR-SS 關聯的 common RACH configuration，以及與 CSI-RS 關聯的 dedicated RACH configuration；

UE 則根據 NR-SS 或是 CSI-RS 的量測結果，優先選擇訊號品質高於一個指定門檻值的波束，以及該波束所對應的 dedicated RACH configuration。若 target gNB 同時配置多個 dedicated RACH configuration 給 UE，UE 可自行決定 dedicated RACH configuration 的使用順序。

相關決議如下：

Agreements

- 1 Dedicated RACH resources (if provided) where the beam quality measured on the associated NR-SS or CSI-RS is above a threshold are prioritized. Common NR-SS threshold and a dedicated NR-SS/CSI-RS threshold, if required, is configured in handover command.
- 2 The order to access the dedicated RACH resources is up to UE implementation

=> RAN2 understanding that Common RACH configuration in the HO command should be the same as in system information (not to be captured in any specification)

*R2-1710852 On beam selection during hand-over, SCG addition and SCG change
Ericsson discussion Rel-15 NR_newRAT-Core*

共用 NR-SS 門檻值與專用 NR-SS/CSI-RS 的門檻值是基地台經由換手命令對 UE 進行組態設定，若有對應的 dedicated RACH configuration 時，UE 不可採用競爭式隨機存取資源。

換手時比照 LTE 計時器 T304 和 T307 的行為，做為判斷換手失敗或變更 SCG 失敗的方式。

會中達成的決議如下：

Agreements for handover and PSCell change involving RACH:

- 1 UE shall not switch to contention-based RACH resources if there are dedicated RACH resources fulfilling the quality threshold specified above
- 2 Same behaviour as for LTE for T304 and T307

*R2-1710571 Remaining issues on Measurement reporting Huawei, HiSilicon
discussion Rel-15 NR_newRAT-Core*

一個 measurement configuration 只能對應 NR-SS 或 CSI-RS 二者之一的週期性量測回報，不能同時對應兩者；若網路端要求 UE 的量測回報要細到波束等級，則量測回報要包含 PCell、PSCell、和 SCell 的波束相關資訊，例如波束識別或波束量測結果。

討論之後達成的協議如下：

Agreements

- 1: A single periodical measurement configuration can be configured to report SS based measured results or CSI-RS based measured results (not both).
- 2 the UE is required to report all applicable cell up to maxCellReport for periodical measurement, where the applicable cells are defined as any neighbour cells detected on the associated frequency except for the cell in black cell list

主資訊區塊(MIB)內容

在 SI 議題方面，本會期重新檢視上一會期的 working assumption，並討論 NR MIB 需要有哪些資訊以讓使 UE 能盡快判斷一個 Cell 是否可被存取。

R2-1711518 Open issues on PBCH contents for NR Qualcomm Incorporated, NTT DoCoMo, Samsung, KT, vivo, Panasonic, LG Electronics Inc., KDDI discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

上一會期的 working assumption 是在 MIB 以一個位元表示該 Cell 是否 Campable；若該 Cell 為 Not campable，則同頻重新搜尋也被禁止。另一 working assumption 是在 SIB1 攜帶該 Cell 是否為 Cell barred、以及是否允許同頻重新搜尋。討論過程中，與會公司提出應由 UE 觀點思考不同參數所欲達成的功能。

經由舉手投票的方式，本會期推翻上一會期的 working assumption，決議在 NR 的 MIB 內以兩個位元分別標示是否 Not campable、以及是否 Cell barred；至於 SIB1 是否仍需要參數表示該 Cell 的 Cell barred 或允許同頻重新搜尋，則列為待研究。

本會期達成的協議如下：

Agreements (replace the WA from previous meeting that is not confirmed)
1: "cellBarred" IE (corresponding to "Information for quick identification that UE can't camp on the cell" in RAN1 LS) is present in the MIB and it has the same effect as the LTE "cellBarred" IE. FFS Duration of the barring timer.
2: "intraFreqReselection" IE is present in the MIB and it has the same effect as the LTE "intraFreqReselection" IE FFS Whether additional "cellBarred" and "intraFreqReselection" IEs are signalled in NR SIB1

R2-1710382 Open issues on MIB contents Ericsson discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

為了保留未來版本的可擴充性，MIB 應至少保留一位元，以做為未來系統資訊擴充所需。

Agreements
- At least one spare bit is needed for RAN2 purposes in future

非活躍模式(Inactive Mode)

雖然 Inactive mode 在今年 12 月前不列為優先討論項目，但是由於上次已經安排一個郵件討論，因此這次還是針對這個議題討論這個郵件討論。

R2-1711839 Email discussion report on [99#29][NR] Connection Control Intel Corporation discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

這個郵件討論主要的議題為：當一個 UE 從 Inactive mode 嘗試建立連線，但是基地台因為某些原因無法建立連線，將 UE 退回去 Inactive mode 或者是 Idle mode，所用的 Msg4 該在 SRB0 或者 SRB1 上傳遞，因此有以下四種情況：

- ◆ UE is moved into INACTIVE
 - ◆ MGS4 sent over SRB0
 - ◆ MGS4 sent over SRB1
- ◆ UE is moved into IDLE
 - ◆ MGS4 sent over SRB0
 - ◆ MGS4 sent over SRB1

主要的考量是 SRB0 沒有 Integrity protection，但是 SRB1 有；另一方面，如果需要 Integrity protection，則會有加密金鑰的需求。經過討論後，回到 Inactive mode 基本上使用 SRB0 比較沒有爭議，但是不允許改變 Inactive mode 參數。另外，如果考慮的是 RAN notification Area 更新，因為則可以使用 SRB1 來做傳輸；且該 Msg4 可以包含之前相同的參數來更新參數值。

對於把 UE 轉到 Idle mode，會有資訊偽造的問題，所以兩邊僵持不下，最後透過表決；首先，表決的是透過比較有完整性保護力的 SRB1，表決結果如下：贊成票數多了一些，所以最後同意 SRB1 可以用來傳輸讓 UE 進入 Idle mode 的訊息且該 Msg4 可以包含 RRC connection release 相同的參數。

Show of hands:

1 - A UE in INACTIVE, trying to resume the RRC connection, cannot receive MSG4 sent over SRB1 with at least integrity protection to move the UE into IDLE. [7]

2- A UE in INACTIVE, trying to resume the RRC connection, can receive MSG4 sent over SRB1 with

at least integrity protection to move the UE into IDLE. [10]

另一方面，也表決透過 SRB0 來傳輸讓 UE 進入 Idle mode 的訊息，反對的票數比較多，達成不透過 SRB0 來傳送的決議，表決結果如下：

Show of hands:

1 - A UE in INACTIVE, trying to resume the RRC connection, cannot receive MSG4 sent over SRB0 without integrity protection to move the UE into IDLE.[11]

2- A UE in INACTIVE, trying to resume the RRC connection, can receive MSG4 sent over SRB0 without integrity protection to move the UE into IDLE.[9]

最後 Inactive mode 的 UE 嘗試建立連線後，可以基地台可以透過 SRB0、SRB1 讓 UE 回到 Inactive mode；基地台也可以透過 SRB1 讓 UE 回到 Idle mode。相關的結論如下：

Agreements

1 A UE in INACTIVE, trying to resume an RRC connection, can receive MSG4 sent over SRB0 (without Integrity protection) to move the UE back into INACTIVE (i.e. rejected with wait timer).

2 INACTIVE related parameters/configuration should not be updated by a MSG4 sent over SRB0 (as it is a non-protected message).

3 A UE in INACTIVE, trying to resume an RRC connection, can receive MSG4 sent over SRB1 with at least integrity protection to move the UE back into INACTIVE (i.e. not rejected). (RNA update use case)

4 The MSG4 (i.e. not rejected) of agreement 3 can configure at least the same parameters as can be configured by the message that moves the UE to inactive (e.g. I-RNTI, RNA, RAN DRX cycle, periodic RNAU timer, redirect carrier frequency, for inactive mode mobility control information or reselection priority information). (security framework are to be discussed independently)

5 A UE in INACTIVE, trying to resume the RRC connection, can receive MSG4 sent over SRB1 with at least integrity protection to move the UE into IDLE.

5.1 This MSG4 (i.e. SRB1 release to IDLE) can carry same information as RRC Connection release kind of message (e.g. priority, redirect information, idle mode mobility control information, cause and idle mode re-selection information).

6 UE in INACTIVE, trying to resume an RRC connection, cannot receive MSG4 sent over SRB0 (without Integrity protection) to move the UE into IDLE to stay in IDLE (i.e. not precluding use of fallback to RRC Connection Establishment).

波束量測回報在會議最後一天，由 Intel 等眾多公司合提一篇提案，主要是針對目前量測的數量太多，想要減少 UE 端的負擔。

R2-1712024 Beam measurement quantity reporting Intel discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

目前，UE 需要支持的量測標的，包括每個頻率有 2 組參考訊號、3 個數值、64 個波束、以及 8 個 Cell。因此針對每個頻率，UE 必須測量，處理和維護過濾器變數，多達 3072 個。如果 UE 需要支持 8 個頻率，則會增加到 24,576 個過濾器變數。這導致了增加 UE 的處理負擔，複雜性和功耗。所以這篇提案建議僅報告一個數量（可從 RSRP, RSRQ 或 SINR 配置）進行波束測量。經過討論後，因為無法達成共識，且須要考慮其他的參數，所以放入郵件討論繼續討論。

2. 新無線電技術(NR) – 用戶平面(UP)

媒體存取控制(MAC)層架構

本次會議對於 MAC 架構議題先以離線方式進行討論，在第四天報告結論。離線討論由 InterDigital 主持，並撰寫文稿如下：

R2-1711865 Summary of NR unit modeling InterDigital discussion

在這篇歸納出三種可能方法：

1. 單一專門用語：採用 TTI 代表資料傳輸時間、PDCCH 監測週期、以及 PUSCH 資源週期。實際意涵依照內容決定。若過程不含多個 Numerology，則 TTI 意指一個 Numerology 的時槽。其他含糊不清的部分，使用 Subframe 或參考時間單位來代表。
2. 多個專門用語：使用 PRACH 時機、PDCCH 時機等名詞在相對應的程序。使用 TTI 持續時間代表一個 PUSCH/PDSCH 的持續時間。在 DRX 使用毫秒。一個 Subframe 為一毫秒。

3. 事件導向

由於時間不足，主席裁示以電子郵件討論進行，但須注意以下指導方向，包括使用 PRACH 時機、PDCCH 時機等名詞，TTI 的概念仍可被使用，確切的定義需再討論。一個 Subframe 為一毫秒。

媒體存取控制(MAC)層排程請求(SR)

本次會議在 MAC 層 SR 議題在第二天下午只討論了兩篇文稿如下：

R2-1710817 SR procedure for NR Nokia, Nokia Shanghai Bell discussion

Rel-15 NR_newRAT

R2-1711179 SR failure handling for multiple pending SRs Ericsson

discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

由於在以下三個主題：一個邏輯通道可以對應到幾個 SR 配置，SR 的最大傳送次數與禁止計時器，與到達最大重傳次數時 UE 的行為，在第二天下午無法達成共識，主席裁示三星負責主持離線討論。在第四天時三星依據郵件討論內容做出 SR 配置的重新定義，終於獲得初步共識，撰寫文稿如下：

R2-1711864 Summary of SR issues Samsung discussion

由於重新定義 SR 配置為跨 BWP、跨 Cell 的 PUCCH 資源集合，一個邏輯通道對應到無或一個 SR 配置，每個 SR 配置有各自的計數器和禁止計時器很快獲得共識。以下為主席依此篇內容做出的決議：

Agreements:

1. An SR configuration consists of a collection of sets of PUCCH resources across different BWPs and cells with the following constraints:
 - Per cell, at any given time there is at most one usable PUCCH resource per LCH
 - This corresponds to the case of one single LTE-like set of SR PUCCH resources being configured per LCH per BWP, and only one BWP being active at a time
2. Each LCH is mapped to none or one SR configuration.
3. Each SR configuration has its own SR counter and prohibit timer.
 - This counter and timer control the SR configuration i.e. SR procedures on the group of LCHs mapped to the SR configuration in question.
 - When max SR transmission counter is reached on a SR configuration, SR failure is declared and the UE triggers a RACH and releases all PUCCH resources.
 - SR counters and timers are independent across different configurations.
- 4 BWP switching and cell activation / deactivation do not interfere with the operation of the counter and timer.

5 The selection of which valid PUCCH resource for SR to signal SR on when the MAC entity has more than one valid PUCCH resource for SR in one 'TTI' is left to UE implementation.
FFS Maximum number of SR configurations/PUCCH resource per MAC entity

緩衝區狀態回報(BSR)

*R2-1711697 A unified format for BSRs Qualcomm Incorporated discussion
Rel-15 NR_newRAT-Core*

討論最後結論為：

1. NR short BSR 占用 5 個位元，long BSR 占用 8 個位元。
2. 可變大小的 BSR MAC CE 利用 1 個位元組方式回報。
3. truncated BSR 概念可分別運用 short BSR 或 long BSR。
4. LCID 指出有四種 BSR 種類:short BSR、long BSR、short truncated BSR、以及 long truncated BSR

媒體存取控制(MAC)層邏輯通道優先權(LCP)

本次會議在 LCP 議題雖然討論了共六篇文章如下：

R2-1711423 LCP for grant-free transmissions MediaTek Inc., Qualcomm Incorporated discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

R2-1710634 LCP restrictions and modelling Intel Corporation discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

R2-1710299 Further consideration on the transmission profile parameters CATT discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

R2-1711170 Remaining issues on LCP Ericsson discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

R2-1711728 LCP restriction LG Electronics UK discussion NR_newRAT-Core

R2-1711009 Modelling options for LCP Samsung R&D Institute UK discussion

但是現場討論僵持在兩個主題，一是 LCP 的限制參數時間如何定義，一是 LCP 模型，一直無法獲得共識。

1. LCP 的限制參數時間：有三個實施方式，一是 PUSCH 傳輸持續時間即可代表 LCP 的時間限制資訊。二是 K2 值加上 PUSCH 傳輸持續時間。三是所有包含在 PUSCH 傳輸的延遲時間。聯發科等公司則提出也須將無競爭模式考慮在 LCP 的限制內，以避免時間不緊迫的大量資料傳輸，不會去使用時間緊迫的低延遲傳輸。
2. LCP 模型；有三個實施方式，一是 LCP 參數獨立計算，在 MAC 層執行。二是 LCP 參數合併計算，仍在 MAC 層。三是 LCP 參數合併計算並給予索引，在實體層執行。

主席裁示 InterDigital 負責主持離線討論。在第四天 LCP 模型收斂為三個選項，InterDigital 撰寫文稿如下：

R2-1711863 Summary of LCP options InterDigital discussion

收斂為三個主要方向，第一是只有一個時間最大值限制的 LCP 參數獨立計算，第二是一個時間區間限制的 LCP 參數獨立計算，以及第三為 LCP 參數合併計算。由於尚無法達成共識，將進行電子郵件討論。此外主席做出兩項決議包括使用實體上行共用通道傳輸時間為 LCP 限制基礎，LCP 限制也應用在 Msg3 的傳送。以下是這次 LCP 的決議：

Agreements

- 1 As a baseline PUSCH transmission duration is used for LCP restriction. FFS on granularity
- 2 LCP restrictions applies to msg3 transmission as well.

隨機存取(Random access)

R2-1710078 Beamformed RA: Additional Power Ramping Aspects Samsung

R&D Institute India discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

延續上次會期同意內容：

- Two counters PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER and PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER are defined in MAC specification.
- MAC entity initializes PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER and PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER to 1 when the Random procedure is initiated.

- MAC entity increments PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER by 1 if RAR reception is not successful or contention resolution is not successful.
- MAC entity increments PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER by 1 if UE does not change “beam” for PRACH retransmission.

本提案導入 RAN1 #90 同意內容:

- Counter of power ramping when UE changes its selected SS-block in message 1 re-transmission is unchanged

決議文字如下：

- MAC entity increments PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER by 1 if UE does not change the TX beam and the SS block for PRACH retransmission

雙連結的場景因為還沒有時間討論完整而未有共識，後續下次會議繼續討論。

R2-1710656 PRACH Resource Configurations for Beamforming InterDigital discussion Rel-15 NR_newRAT-Core

同意內容如下：

1. MAC needs to know the selected SS block (and CSI-RS if an association is agreed) in order to select from the associated PRACH resource and/or associated preamble sequences.

基於 PRACH 資源與多 Preamble 對應關係，MAC 必須知道已選擇的 SS block 資訊，用來分派 PRACH 資源位置。

Slicing 重點摘錄如下：

本次會期中，由於 5G Non-Standalone 標準期限迫近，RAN2 主席裁示優先處理 NSA 相關議題，其它議題包括 Slicing 等均先擱置，日後再處理。本報告摘選較具代表性的 R2-1710196 與 R2-1710222 兩篇提案內容如下：

R2-1710196 Slice availability Ericsson

- Slice 與 Registration Area 的關係

SA2/RAN3 先前已經同意，不需要全網都支援所有的 Slice，Slice 的可用性將是以 UE 的 Registration Area 為單位。換句話說，在一個 Registration Area 之中的每一個 Cell，其所支援的 Slice 是完全相同的。

然而這樣的限制，在實際網路佈建上會造成新的問題：如果網路運營商在一個區域同時佈建了多個頻率，而且各頻率所支援的 Slice 不盡相同，那麼在這個區域的不同頻率的 Cell，將不能屬於同一個 Registration Area，否則就會違反了上述 SA2/RAN3 的決議。

本提案第一個提議是：確認支援不同 Slice 的不同頻率的 Cell 不能屬於同一個 Registration Area。

- RAT Frequency Selection Priority 的設定責任歸屬

因為未來網路中支援的 Slice 數目可能非常大，若要廣播每個頻率的 Slice 支援資訊，顯然相當沒有效率，為此 SA2 使用了 RFSP 資訊來指出該 UE 的頻率選擇優先度。

由於 5G 核心網路擁有完整的關於 UE 所使用的 Slice、以及該 UE 被授權能夠使用的 Slice 等資訊，因此由 5G 核心網路來設定 RRC 中的 idleModeMobilityControlInfo 應該是很合理的。

另一方面，由 gNB 來設定 idleModeMobilityControlInfo 也不是不可行，gNB 可以由 RFSP 以及該 UE 最後使用的 Slice 等資訊來決定 idleModeMobilityControlInfo 的內容。gNB 可由“PDU SESSION RESOURCE SETUP REQUEST”訊息中獲得 UE 使用的 Slice。

然而，為了確保 UE 可以順利接到適合的 Slice，由 5G 核心網路來決定 RFSP 是較為妥當的設計，而且 5G 核心網路可以同時根據 Registration Area 的劃分來決定 UE 的 idleModeMobilityControlInfo 的內容。

本提案第二個提議是：RAN2 應該送出一個 LS 給 SA2，請 SA2 思考前述不同頻率支援不同 Slice 時，該如何設定 RFSP 的問題。

- 根據 Slice 而設定的 RFSP

當 UE 被派到多個 Slice 時，對該 UE 的頻率的指派變得更加複雜，然而，Ericsson 認為一般情況下，這些 Slice 應該會有一個共同的頻率層，因此需要對這個共同的頻率層的 RFSP 特別設定。

本提案第三個提議是：如果某個 RFSP 是針對 UE 使用多個 Slice 而設定的話，RAN 應該把該 RFSP 的設定單獨地對應到某一個 idleModeMobilityControlInfo 設定。

- SI 是否包含可用的 Slice 資訊

關於可用的 Slice 資訊是否需要包含在 SI 中，仍未有定論，本提案認為，基於以下的理由，可用的 Slice 資訊不應該在 SI 中提供，而是應該由核心網路與 UE 之間以另外的訊息來溝通。

- 擴充性：由於可用的 Slice 可能數以百計，在 SI 中包含這麼多的訊息將會耗費大量的頻寬，而且 SI 的特性也無法提供動態的擴充性。
- 未來的相容性：基於新的應用或者管理需求，電信營運商可能會動態地啟用新的 Slice，不在 SI 中包含 Slice 資訊的好處是，一旦可用的 Slice 名單有所變動，僅需要核網與 UE 之間溝通即可，不需要更動無線界面上的設定。

本提案第四個提議是：Slice 可用性資訊不應該包含於 SI 中。

R2-1710222 What is RAN part of a network slice? Huawei, HiSilicon

一個 Slice 包含了 RAN part 與 Core part，Slice 的 RAN part 是包含在端對端的 Slice 之中，因此需要定義清楚。Huawei 與 HiSilicon 公司在本提案中提出了 Slice 的 RAN part 的定義，以及 UE AS 如何處理不同的 Slices 的看法。

SA2 以 S-NSSAI 參數來標示一個 Slice。S-NSSAI 包含了兩個欄位的資訊：

1. SST (Slice/Service Type)欄位：8 個位元，用以標示 Slice 的種類。
2. SD (Slice Differentiator)欄位：24 個位元，用以標示同一個 SST 中的不同的 Slice。

其中 SST 是必要欄位，而 SD 則是選用欄位。S-NSSAI 將會被用來選擇正確的 Slice，以及建立/修改 PDU 連結時之用。

目前在 RAN2 仍有兩個問題待釐清：

1. Slice 的 RAN part 與 Core part 的關係為何？
2. S-NSSAI 對 RAN 的程序有何影響？。

- Slice 的 RAN part 與 Core part 的關係為何？

一個 Slice 包含了 RAN part 與 Core part，UE 是由 Slice 的 RAN part 來接入這個 Slice。一群具有相同或者相似需求的 Slice 可以共用同一個

RAN 設定，換句話說，多個 Slice 的 Core part 有可能會對應到同一個 RAN 設定。基於這個概念，Huawei 公司將 Slice 的 RAN part 定義為：

“The RAN part of network slice, which could be treated a RAN common configuration, is a combination of L1 resource component, L2 configuration/functions, and RAN infrastructure, to address the needs of specific services and requirements.”

至於不同需求的 Slice，視其 SLA 的不同，有可能會分別對應到不同的 RAN 設定。

- 在 RAN 中使用 S-NSSAI(s)以支援網路 Slice 的方法

UE AS 應該要能夠知道針對某個 Slice 所設置的專用無線資源、壅塞控制與細胞重選機制等等，而這要借助 S-NSSAIs 的協助才能作到。例如，網路可以經由 SI 廣播 S-NSSAIs 以及相對應的 RAN 設定，不過這樣做需要考慮幾個面向的問題：

- 擴充性：RAN 應該要具有彈性，以支援未來新出現的 Slice。由於一個網路裡使用的 Slice 數目可能數以百計，不可能為每個 Slice 都保留專用的資源，廣播所有支援的 Slice 列表也因為耗費過大而不可行。
- 隱私權：將 S-NSSAI 直接在無線界面上傳送可能引起暴露隱私的疑慮，SA2 也在 TS 23.501 中明定，當有隱私方面的顧慮時，NSSAI 不得在未受保護的連線上傳送。這段在規格書 TS 23.501 中的規定，雖然還有一個但書，就是關於這些隱私權的規定，要等 SA3 敘明需要考慮 NSSAI 隱私權的理由之後，才會真正生效，然而在尚未定案之前，RAN2 不宜基於任何假設而進行設計。
- 網路佈建的暴露：在無線通道上廣播 S-NSSAI 可能會暴露電信運營商的網路佈建內容，因而提高了受到攻擊的風險。

- 關於未來的建議

根據以上的分析，建議不要將 S-NSSAI 以廣播的方式傳送，另外，當有隱私權的疑慮時，UE 不可將 S-NSSAI 經由未受保護的連線傳送。然而，RAN2 仍然需要制定如何處理不同 Slice 的方式，以及如何協助 UE 選擇正確 Slice 的方法。有兩個選項可以考慮：

選項 1：使用 SST。SST 的個數較少(最多 256 個)，而且 SA2 已經承諾會將 SST 的值標準化，例如值 1 代表 eMBB、值 2 代表 URLLC 等，因此 RAN 可以使用這些標準化的 SST 值來設定 RAN。這個作法的缺點在於，如果一個 SST 之中僅僅只有一個 SD，那麼使用 SST 的同時也就等於暴露了整個 S-NSSAI，因而未能保護到用戶的隱私。

選項 2：使用 NSRPI。RAN2 使用 NSRPI 來代表 Slice 的 RAN part，當 UE 進入網路之後，RAN 可以將 UE 支援的 Slice 相對應的 NSRPI 告訴 UE。NSRPI 可以運用在以下的場合中：

- 資源隔離
- Cell 重選
- 存取控制
- 初始存取

本提案提議採用上述選項二。

七、心得與建議

● 心得

- 為了在 2017 年底前完成一個支援 Non-Standalone 的 NR 標準規範，多項議題皆與其他工作群組的討論狀態密切相關，包括主節點/次節點間的程序、inter-RAT 量測組態與量測回報、以及初始存取等，需要同時注意其他工作群組的進展，才能掌握完整的動向。EN-DC 已經完成差不多了，剩下一些細節的部份，應該可以在今年完成。Standalone 的部分，也已經進行了一些討論，從提案數來看，Standalone 還是比較多公司關注。用戶平面很多議題，例如 SR、LCP，及非競爭傳輸等都與 RAN1 的 BWP 和 Cell 設計相關，這次主席也請 LG 負責 BWP 對 MAC 影響的郵件討論，值得注意觀察。
- 本次會議 NR URLLC 相較 5G 其他議題討論的時間較少，主要還是以 eMBB 考量設計為主，開始逐步討論更多相關性的設計細節，為了因應 RAN#76 會議所規劃的時程，LTE 也開始進行了 URLLC 之上層解法，由於 NR 先前已討論一些為了 URLLC 所設計的技術內容，預計趕在 NR

URLLC 時程前，於 2018 年 5 月與完成規格制定，由於 NR Non-Standalone 時程的關係，必須於 RAN2 #100 會議前優先完成，故針對 RMSI、OSI 議題也緊鑼密鼓討論與產生共識。LTE HURLLC 為了趕在 NR URLLC 相關討論內容之前完成，將先於明年 6 月整理出 LTE HURLLC TS 完整版本，而 NR URLLC 會以此結論當作基礎。

- 由於 3GPP 承諾在 2017 年底完成 NR Non-Standalone 的制定，本會期與 NR Non-Standalone 無直接關係的提案大多遭到擱置。Slicing 是未來 5G 網路的必要功能，預期 Slicing 議題在明年之後的 RAN2 會期會被提出來處理。

● 建議

- 有許多項目待決議的情況下，主席傾向以離線討論的方式處理不易在短時間內達成共識的議題；這類議題除了在會場以臨時討論群的方式進行，經常伴隨公開的郵件討論串，對於關注相關議題卻無法參加會議的單位或研究人員，是值得深入了解議題始末的參考。NR 的 Standalone 相關議題是明年會議的重點，相關人員與資源應該要及早投入。由於 RAN2 的 MAC 設計與 RAN1 的部分頻寬息息相關，應加深在 PDCCH、PDSCH 進展的掌握，才能了解對 MAC 產生的影響並即早規畫設計。
- RAN2 NR 相關討論分別和 RAN3、SA2 都有緊密的關係，建議應一併追蹤 RAN3 與 SA2 的技術進展。而 Slicing 是電信運營商為了因應未來 5G 應用多元化、有效管理網路資源與確保端對端連線順暢，而形成的網路架構。在探討 Slicing 時，需要將 Slice 的 RAN part 與 Core part 一併納入考量，才不會失之以管窺豹。建議對 Slicing 有興趣的台灣廠商，需要同時參考核心網路對 Slicing 的處理機制，才能產生真正有價值的產品與技術。