

IEC61850在電力系統之應用及案例探討

主講者 柯侑寬 博士

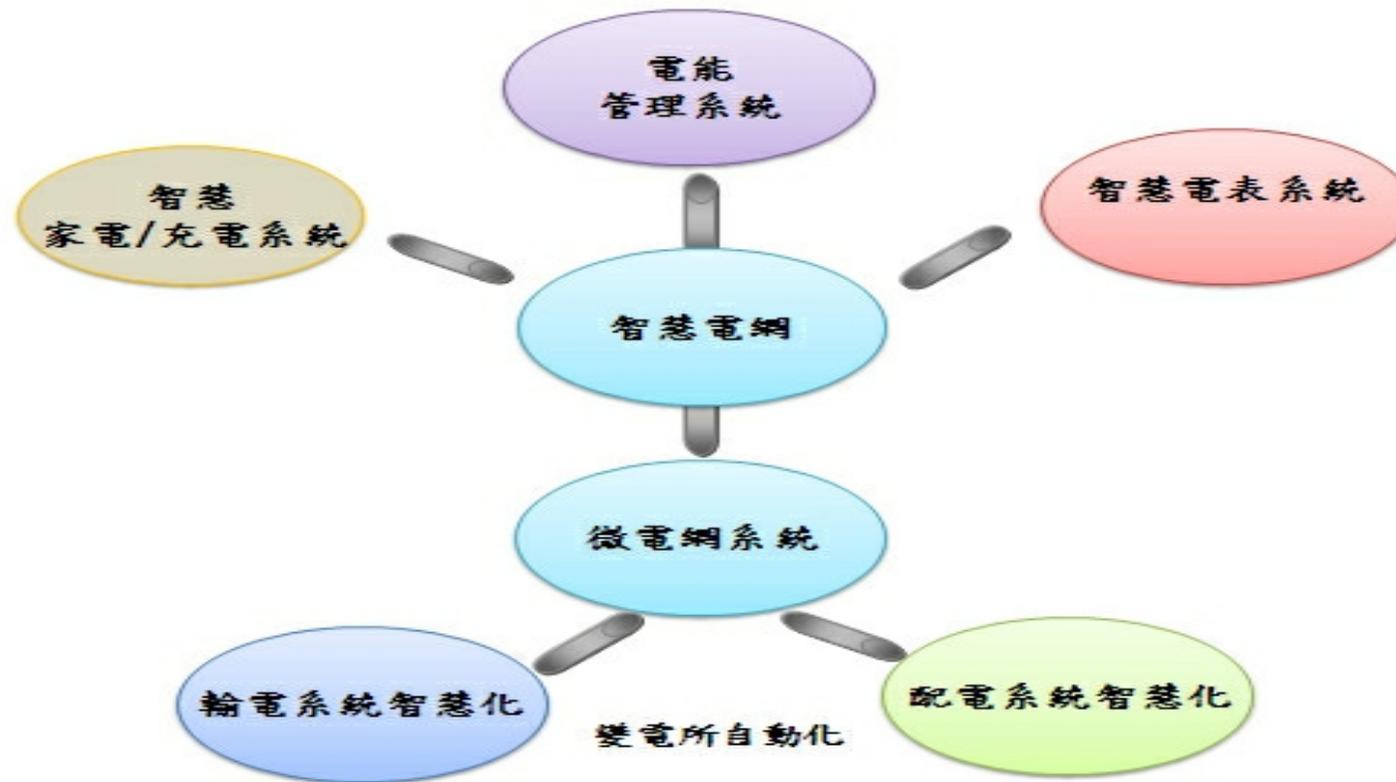
11/18/2015

大綱

- 建置以 IEC61850 為變電站自動化通訊技術朝向智慧電網
- 通訊功能性研究成果
- 研究開發性功能應用於電網機制
- 研究成果說明

研究成果說明

智慧電網是有賴於通訊技術之結合並利用變電所自動化技術之演進使其在微電網之架構下更加強化之電網之供電性能及穩定性。



研究成果說明

本研究將以通訊功能達成資料互傳能力之通訊協定IEC61850 (Communication Networks and Systems in Substations) 做為通訊協定之研究，達到整合各變電所設備資料互通性使其將各變電所形成智慧變電所，圖1所示，健全微電網架構朝向發展智慧電網邁進。

研究成果說明

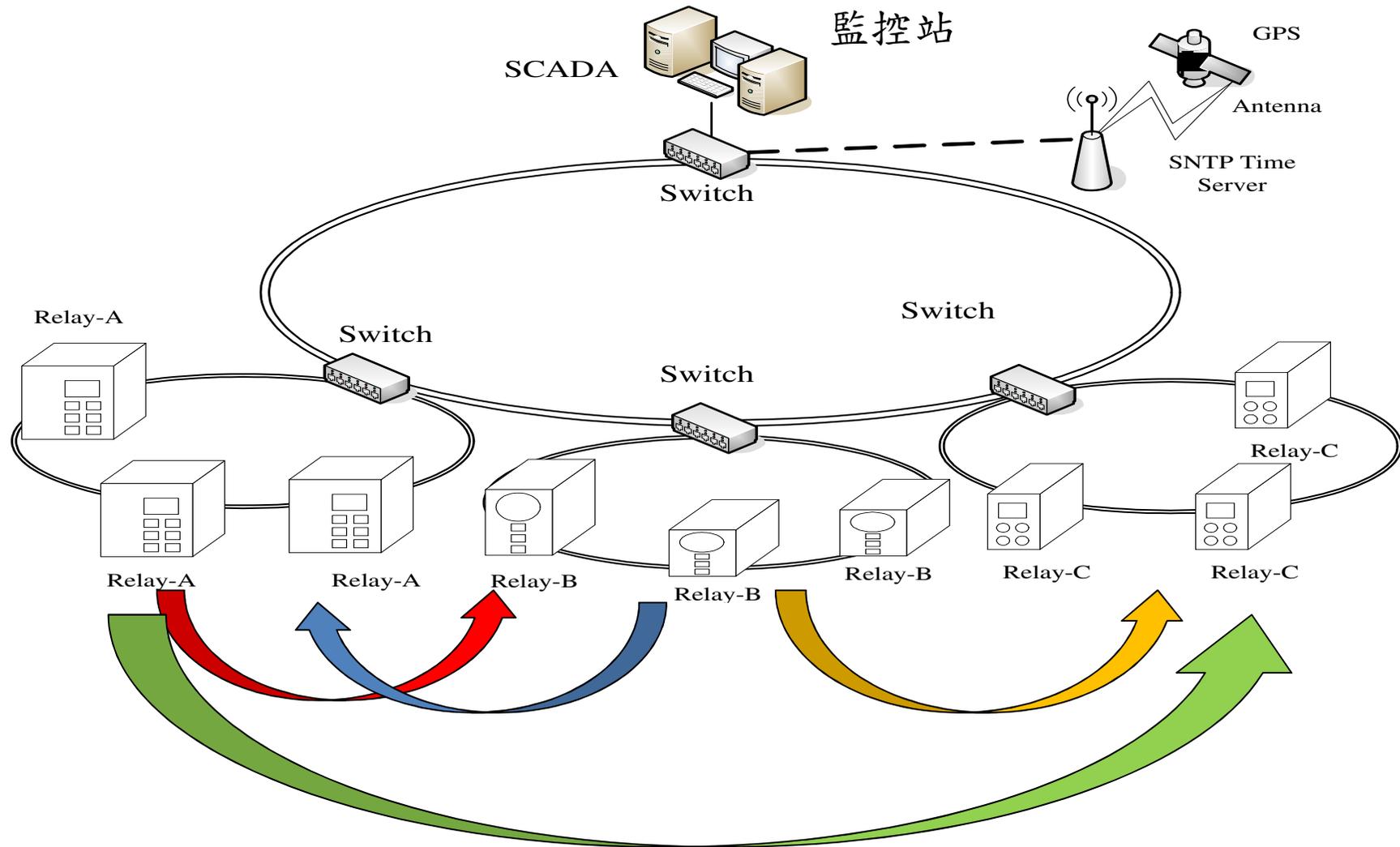


圖1所示 智慧變電所架構

研究成果說明

研究成果:

- 1.透過整合各變電站提出微電網之健全性方案帶動智慧電網發展。
- 2.以建置在IEC61850通訊協定下利用GOOSE功能使其可達成各項保護電驛間通訊互相傳送以及接收之功能，使其各變電站成為智慧變電站。

研究成果說明

研究開發出有助於微電網之方案：

1-1 斷路器失靈

1-2 快速卸載

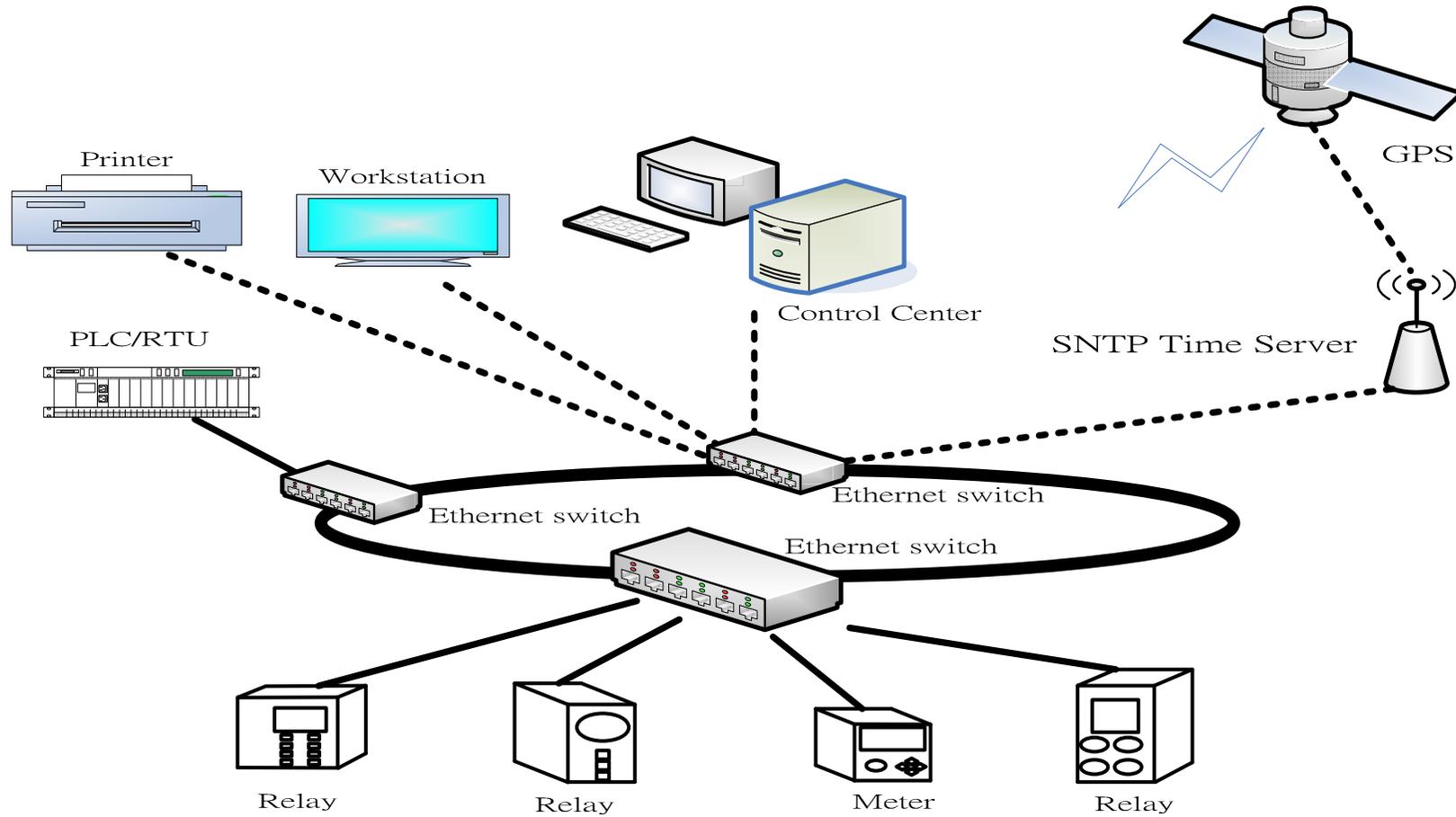
1-3 快速復電

1-4 電力上下游之快速閉鎖

通訊功能性研究成果

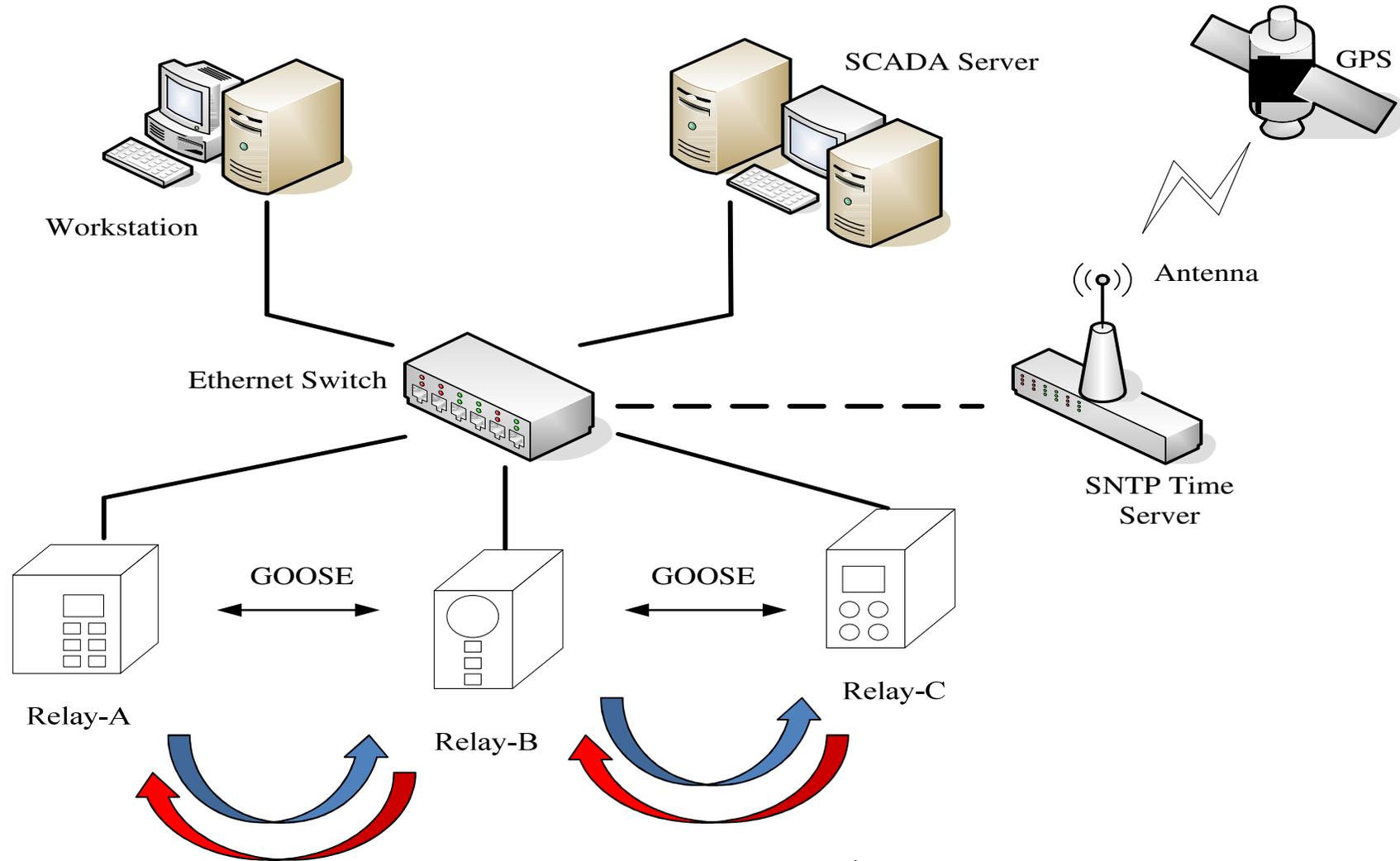
智慧電網中對變電站之設備整合及功能應用為發展之方向，透過IEC61850通訊協定整合變電所設備資料通訊及功能開發應用是智慧電網之發展趨勢也是基礎，藉由IEC61850通訊協定整合設備資料及通訊連網，對於智慧電網之電力潮流取樣、事故發生位置偵測、事故發生故障情況、事故發生時之電源切換路徑、快速復電、卸載方案及負載用電實際資訊情況等機制都有賴於微電網整合各變電站自動化之資訊，因此透過變電站之IEC61850通訊協定做為發展智慧電網之根基是有其重要性。

通訊功能性研究成果



IEC61850 GOOSE具整合性功能示意圖

通訊功能性研究成果



研究平台架設示意圖

通訊功能性研究成果

- 研究結果

研究中發現，透過SCL程式語言之格式分析中，彼此雙方無法互通訊號傳遞之原因在於text名稱出現不同，這與原來SCL所規劃之程式不同，分析中發現在資料轉檔中會有text名稱屬性編輯不同，因此會造成對方無法收到GOOSE訊號，這項分析結果中提供並解決GOOSE訊號無法接收之可能發生原因之一，對於突破整合通訊介面之資料流通功能性來說，具有指標性之進展發現，並克服了GOOSE訊號無法互通之程式語言上之問題點。

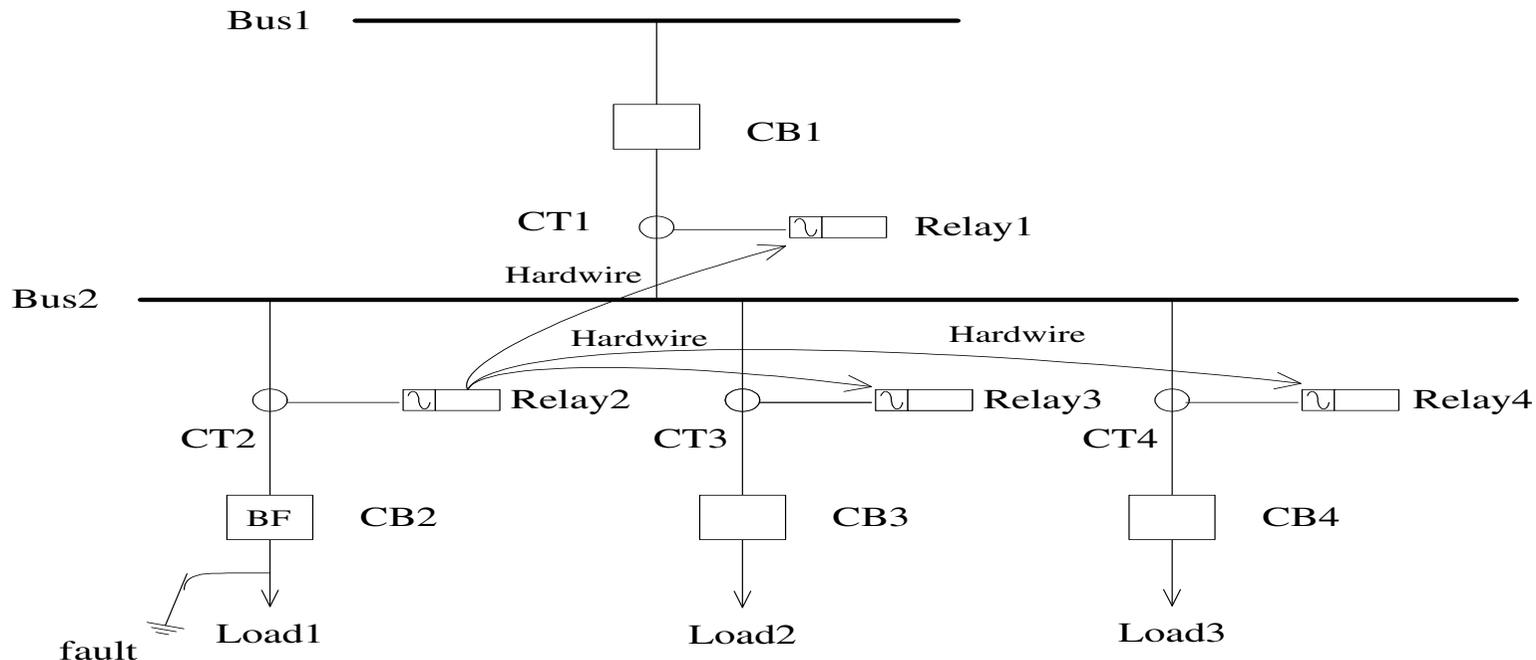
研究開發性功能應用於電網機制

- (1) 斷路器失靈開發性功能研究
- (2) 卸載開發性功能研究
- (3) 直接跳脫開發性功能研究
- (4) 保護協調自動閉鎖開發性功能研究

研究開發性功能應用於電網機制

(1)斷路器失靈開發性功能:

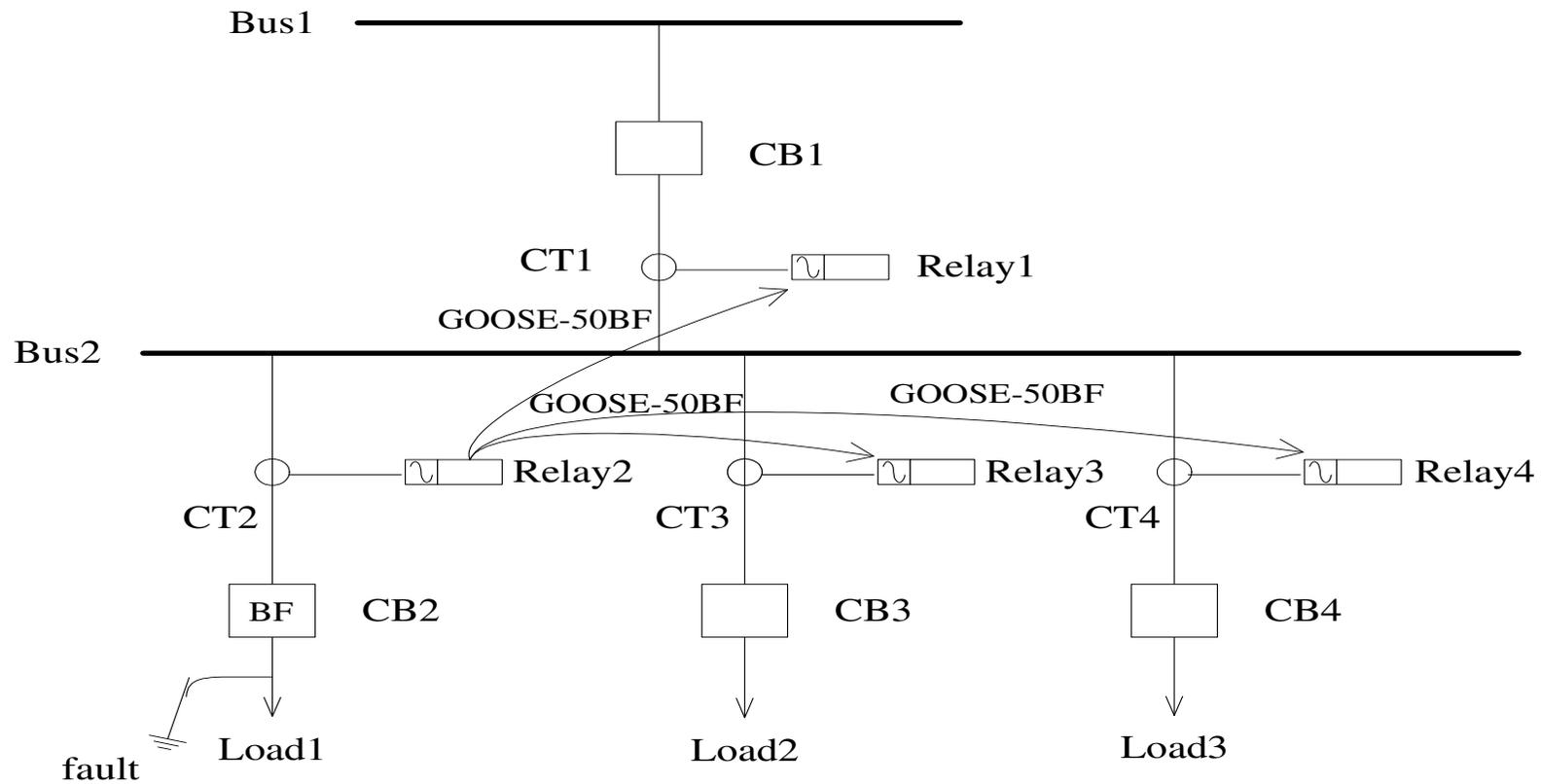
當IEC61850-GOOSE功能可開發斷路器失靈保護時，所有複雜之硬體接線及可能引接發生錯誤之機率就會因GOOSE功能開發應用而不存在，也進一步整合各斷路器失靈保護電驛。



斷路器失靈硬體接線作法

研究開發性功能應用於電網機制

(1) 斷路器失靈開發性功能:



斷路器失靈GOOSE作法

研究開發性功能應用於電網機制

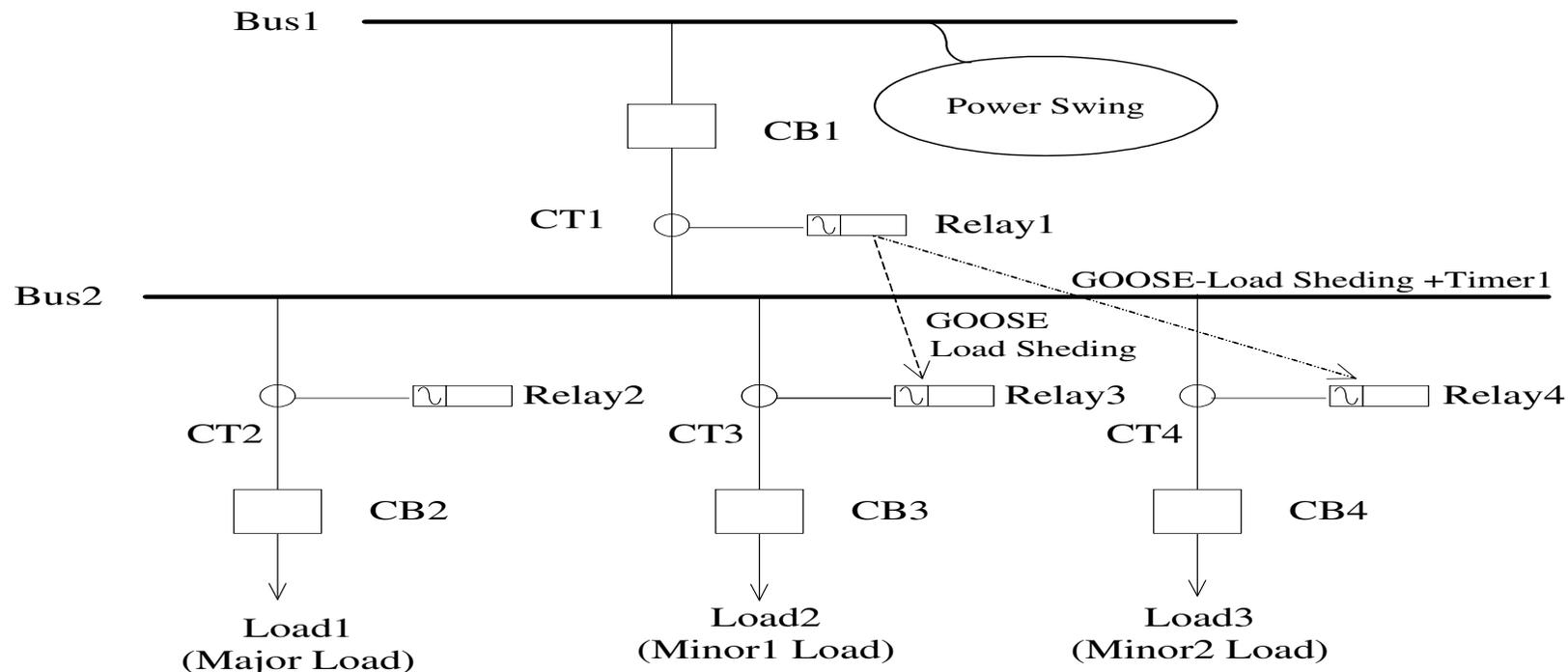
(1)斷路器失靈開發性功能研究總結:

本章節進一步開發所屬功能性並可應用於實際電網供電系統中，透過事故端保護電驛發送GOOSE斷路器失靈訊號快速傳送至所屬匯流排斷路器保護電驛進行跳脫，除了透過GOOSE訊號之傳送方法外，也進一步開創點對多點之同時間訊號傳送之作法並實現控制模式達到斷路器失靈保護方案，對於時間性而言具有快速之成效，也避免硬體接線所發生誤引接之情況讓整合各保護電驛有更顯著之成效使之具有新創舉之成果。

研究開發性功能應用於電網機制

(2)卸載開發性功能研究：

當GOOSE功能性開發可提供快速卸載機制時，可具有快速卸載之成效並可因卸載機制對各迴路進行卸載時間動作順序，對於執行卸載所需快速時間及可條件編輯卸載時間順序之條件而言，GOOSE之功能性應用是一大助益。



研究開發性功能應用於電網機制

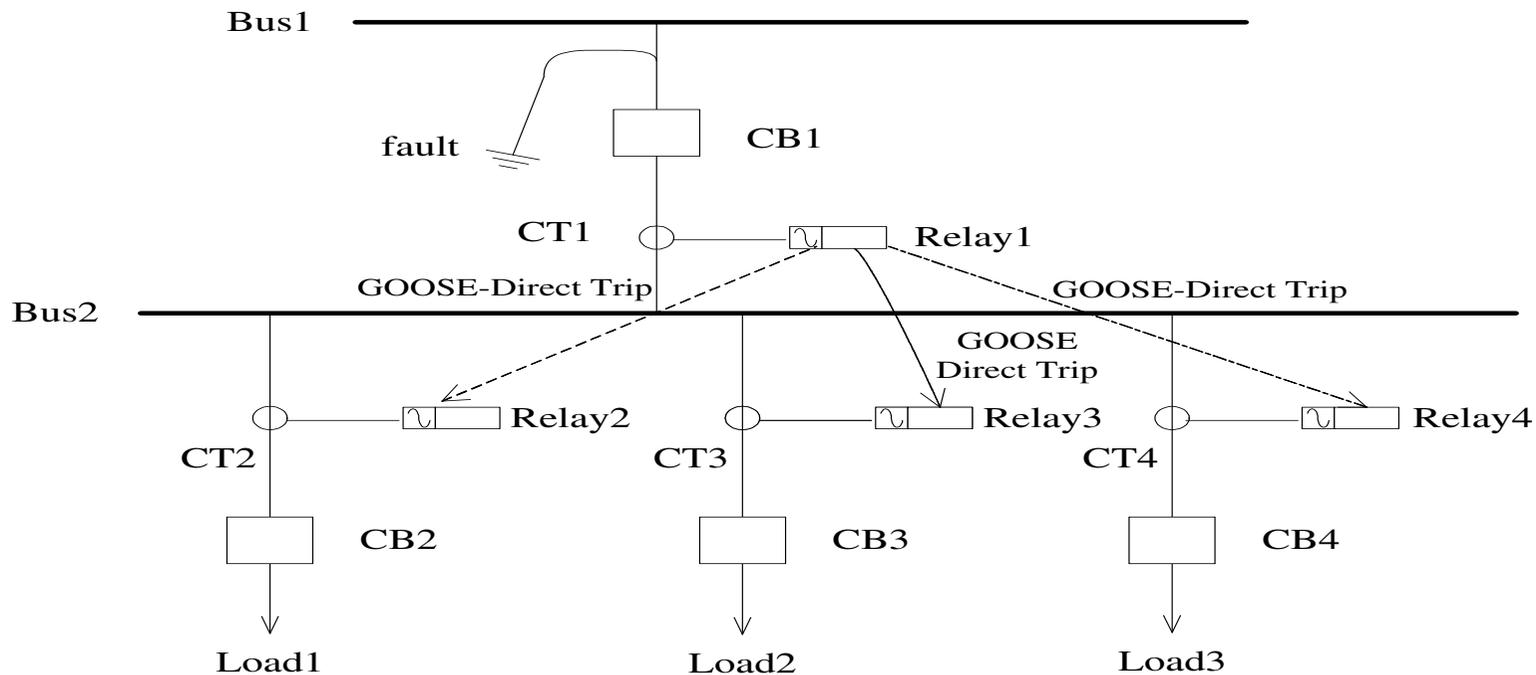
(2)卸載開發性功能研究總結:

研究開發GOOSE快速卸載功能為可行性方案，並對目前電網實際使用中可提供研究成果幫助卸載應用擴及到全面性保護電驛不受限制並有更快速及分階時間卸載優先順序之機制功能，對電網之卸載模式及調度上有更進一步突破性使之具有新創舉之成果，可做為智慧電網中電網調度機制參考。

研究開發性功能應用於電網機制

(3) 直接跳脫開發性功能研究:

當GOOSE功能性開發可提供直接跳脫功能，可具有快速跳脫之成效，對於執行直接跳脫所需快速時間之條件而言，GOOSE之功能性應用是一大助益。



研究開發性功能應用於電網機制

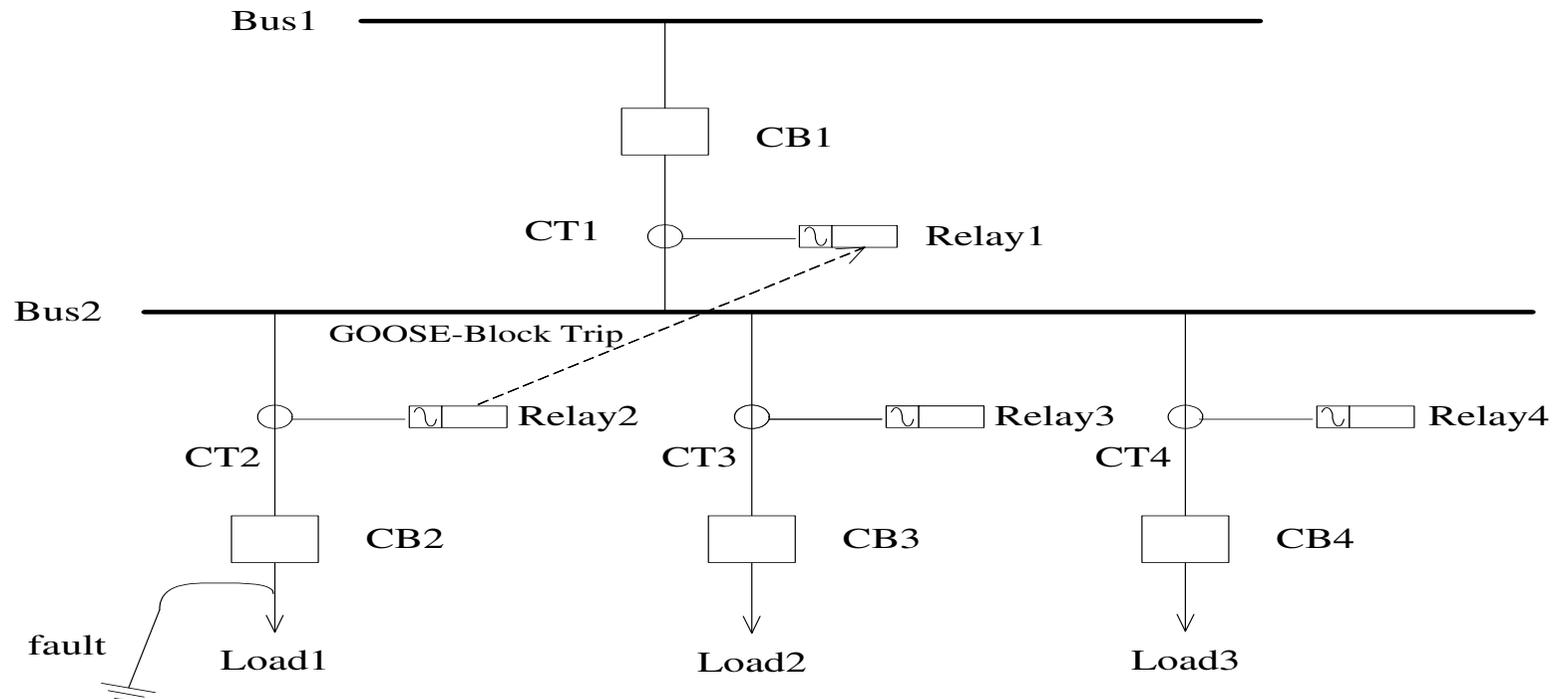
(3)直接跳脫開發性功能研究總結:

藉由GOOSE 快速傳輸之特性及可具有點對點及點對多點之訊號傳遞之功效，對方所收到GOOSE訊號可做快速啟斷開關之控制連鎖達到直接跳脫之功能性，對GOOSE功能性而言是一項新創舉開發功能。

研究開發性功能應用於電網機制

(4)保護協調自動閉鎖開發性功能研究:

為使供電更具有可靠性及穩定性，GOOSE訊號控制連鎖機制就可解決不良保護協調所引起之斷電誤動作發生。



研究開發性功能應用於電網機制

(4)保護協調自動閉鎖開發性功能研究總結:

因考量到上下游間之保護協調時間需具有特定之時間以獲有安全之協調曲線，GOOSE訊號快速傳送足已因應保護協調上下游動作之協調時間，因此，開發GOOSE訊號做為閉鎖跳脫功能性是可用於目前電力系統中，開發此功能性而言可加深供電可靠度。

研究成果說明

- IEC61850 通訊協定提供整合各式IEDs保護電驛，經由研究後能利用IEC61850屬性進行資料庫整合，依IEC61850資料格式進行物件分類、功能列表、語言編輯等並透過通訊整合各式保護電驛，導入IEC61850通訊協定應用於IEDs具有重要指標及貢獻。
- IEC61850-GOOSE功能性研究結果可使各保護電驛能互相傳遞及接收訊號，並具有快速傳遞時間之優點，使變電站更具有整合設備之能力並導向智慧變電站之方向邁進。
- 透過IEC61850 通訊協定，電網中整合IEDs不限於保護電驛，對於智慧電表也可進行整合使其系統單純化，讓系統能發揮整合各設備之資料能力，並具有快速傳送訊號之優勢，對於快速反應機制對系統建置而言可以量能化及優越化使其資料處理更有效率。

研究成果說明

- IEC61850-GOOSE功能性經由此研究中開發多項功能性可應用於目前電網架構系統之中，斷路器失靈機制、快速卸載機制、直接跳脫機制及保護協調自動閉鎖機制，對電網之健全性具有幫助，對智慧電網架構而言，有助於微電網之功能性。
- 智慧電網所應用之領域廣大，電網調度彈性化是智慧電網當中重要性能，透過IEC61850整合各保護電驛並可擴及到智慧電表，對於監控系統而言在介面整合上就較單純，通訊速率上又可獲的更快之傳輸速度，對封包訊息傳遞中也突破封包遺失能再次傳送封包之功能，多種功能性都帶給電網更多彈性方案，可加速推動電網智慧化腳步。

謝謝!!!

D98530002@ntou.edu.tw

柯份寬 電機博士