

現在播映的是 2014 年 5 月 12 日房屋署「新工程合約工地安全講座」的片段

台上的講者是

理工大學建築及房地產學系 - 高級研究員羅小春博士 及

安保工程 - 項目經理區明昌先生

他們的講題是「智能建造管理系統」

多謝大家光臨，我就是安保工程的區明昌(Raymond)，同事是理工大學的羅博士，我們今次介紹一套智能建造管理系統，這個系統經過了一段頗長的時間才可以建立而成。這個系統是由 BIM (Building Information Modeling)建築信息模擬伸延出來的，一會兒就可以見到它的形式是怎樣。

說真的，由最初甚麼都沒有，發展到今時今日是經過了許多的討論和研究，或者做一些東西，這樣才可以看見桌上這兩件物件，這個是發射器，而這個是接收器，一會兒你們便可看見，這個接收器原本是很大件的，原意是放在額頭上，現在發展成這麼細小，都用了很多時間和找了很多個廠家去研究和做實驗。不阻大家了，由 Dr. Luo 介紹一下這個智能建造管理系統給大家。

多謝 Raymond，大家好，我是羅小春(Eric Luo)，來自理工大學。今次為大家介紹的是新的技術，可能和其他幾個講者說的一些有關安全的技術不同，這套技術是和建築信息模擬有關係，

是和資訊科技有關的，

我們大學是想研發一些有用的東西改善工地安全，

這些就是我們從統計處拿到的數據，由 08 年至 11 年這四年期間在工地上發生過的安全事故，大家都看到從 08 年至 11 年這幾年之間都有很多死亡事故，

有三類事故是最主要的事務:從高處墮下，移動物體時撞倒和車輛撞倒，這三類事故是最主要的事務。我們就在想，有沒有一些資訊科技可幫助解決這個問題。這個就是我們想到的資訊技術方案，

第一步就是這個定位裝置給予工人，以及機械都可以定位，這個即時定位是實時的，假若工人的位置和車輛位置傳到我們的伺服器上面，我們伺服器這邊行建築信息模擬，建築信息模擬裡面就確定出一些危險位置，如果工人和機械去到危險位置的時候，它就會顯示即時警報，小心工人，小心觸電，這些就發聲了，這個就是整個方案的意念

具體來說，這個系統第一個功能就是安全警報。

現在的警報聲分為兩類，第一類聲音是給工人聽的，提醒工人；第二類是給司機聽的，因為大家都知道在工地上出事時可能工人自己知道有危險，但司機未必知道。這個系統不止提醒工人，還可以提醒司機，告訴他現在威脅到工人。

這就有兩類聲音，一是給工人聽的聲，二是給司機聽的聲。第二類功能就是基本功能，就是即時定位，好像這個介面，是用網絡的，無論你在辦公室還是工地，只要你上到網就可即時看到工人帶了這個定位裝置，就可以知道工人行到哪個位置。

第三個功能就是過程重播，因為之前說過它把整個行程都紀錄到一些伺服器上面，如果真是有事故發生，就可以重播整個過程，甚麼時間收到警報，他有甚麼反應，這件事都希望不用看這個數據，這個就像飛機的黑盒，可以隨時重播。

第四個功能就是統計分析功能，就好像我們現在做了四類統計，第一類就是說當天、該星期或該月發生了多少次警報，以及危險位置的排名，這樣安全主任便會知道這工地 哪個位置真的比較危險，因為經常發生警報。 第三類統計功能就是危險行為排名，知道哪個工人犯錯、莽撞些，經常收到警報。 第四類統計就是基本知道今天有多少個工人工作，有多少部機工作，這個就是整個系統最基本的四個功能。

這裡有一些例子，
先給大家看一看，
好像這個危險範圍，
我定義了這範圍為危險區，
如果工人走到這個位置，他就會收到警報。
第二個例子就是這些機器，
我們在車頂安裝定位裝置，
工人頭頂也會有個定位裝置，
當工人走到這個位置時，工人就會收到警報，
司機亦都會收到警報。
第三類的例子，
好像這些吊鉤，現在這個是 3D 立體定位，
不單單是 2D 平面定位，
工人、吊鉤和操作員都會知道，
如果危險發生他們便會收到警報，

告訴操作員控制機器時要小心一點，
工人就會多加留意頭頂位置。

這個就是我們整個系統的架構，
第一部份就是在車、工人
吊鈎上面安裝定位裝置，
定位裝置知道工人和機械的位置後
就會把這些定位數據傳給我們的伺服器，
伺服器就會計算是否有危險，
如果有危險就會傳警報至這些硬件。
還有這些用戶端就會傳到網上，
你隨時可以在辦公室工地上網
查看工人和機器在哪個位置。
這個定位原理就是剛才 Raymond 說的這個東西，我們叫它做基站(Anchor)，比較
大件，
通常放在工地的邊緣上，
可能一個工地放五至六個便可以了。
這個我們叫做定位標籤(Tag)，是中間這個，
計算到定位標籤(Tag)至幾個基站(Anchor)的距離之後，
我便可以定到標籤的位置。

通常這個是我們定位系統的部署圖，
好像我們工地上移動一部機，
它的遙控就會顯示這個數據，
紅色的就是基站(Anchor)，
藍色就是定位標籤(Tag)，
定了所有位置都是送到伺服器上面，
伺服器那邊就會斷定這個標籤是否在危險位置，
如果在危險位置的話，就會發警報給這些標籤。

這裡是東頭邨，
從上年開始有機會給我們做這些試驗，

大家都說這是新技術，
一定須要在真實工地裡做一些試驗
才知道裝置是否成功，
但同時一定不可以阻礙工程的進行。
這段影片給大家看，
之前做的這個介面上面，
大家都看到這個是實時的定位，有人和機器
現在做這些測試是主要針對工人的，
自己行到這個路面之後就知道在哪個位置，
即時可以看到自己在哪個位置。多謝 Raymond 給我們的支持，
之後我們還研發了平面系統，
剛才大家看到的影片是立體系統，
因為平面系統有個好處就是你只要提供電腦圖，
即時上載電腦圖，
就可以做到危險位置的定義，
可以更新，
比之前要用立體模型方便很多。大家都看到就可以用，
有機會坐在辦公室，看到工人行哪個位置，
現在多謝 Raymond 他自己戴著
這個裝置在工地上幫我們做測試。最後看到整個系統的介面，
這裡有兩種顏色，
綠色就是工人的安全位置，
紅色是危險區，
好像現在四個工人在危險區裡面，
他們會收到警報，
小心電傷或小心墮下的警報聲音。

最後就是這些定位的技術，
這技術好像我們平時使用的 WIFI，
它的名稱不是 WIFI，是叫 CSS，
是屬於德國 Nanotron 公司的，
這個技術之前都應用在幼稚園、老人院，
追蹤小孩的位置，
所以這些技術本身是安全的。

最後這裡有一條連結，
有更多詳細資料給大家
上網參閱有關整個項目，
因為這網頁有系統的登入位置，
我可以試一下，我未知這裡可否上網，
如果可以上網，你都可以自己上這個連結
了解更多關於這個 TCM 技術的詳情，多謝。

補充少少，我們在工地做過一個很簡單的實驗，
這個是剛才說的收發器，
我們就在工地設定了一個區域，
當作是一個危險區域，
已經在那張電腦圖標示了一些點，
放了幾個這樣的接收器，
接著我們幾個同事戴上這個裝置，
去到一些我們認為是危險位置的地區，
進入那個範圍後，這裡便會發聲，
提示你已經進入危險位置，
已經有聲可以通知同事不要進入這個區域，
簡單地說即是有簡單的設置便可做到，
比起我們要做很多圍欄，如工地樓面拆了個天秤洞，已經好簡單可以做到這效果
去通知工人這是個危險區域，就是這麼簡單，好短時間已經可以設置到，當天用了
十五分鐘至半小時已安裝好及可以立即使用。這個我想相對接著來臨的工地安全
都有好多機會可以使用，
當然要看業主有沒有資源投放，
另外這個在我們研發時都是申請了創新科技委員會撥款，拿到一些資金去做我們
資金的。多謝大家。