

R – Rcpp 套件與 C++應用

育達商業科技大學

資訊管理系

李明昌

RWEPA: <http://rwepa.blogspot.tw/>

Email: alan9956@ydu.edu.tw

日期: 2013/4/14

Rcpp 套件提供 R 與 C++ 函式庫(library) 之間的整合應用。在 R 程式中可直接使用 C++ 語法，以加速 R 的執行效率。

1. 使用 Rcpp 套件之事前準備

使用 Rcpp 套件之前須配合 Rtools 程式的使用，Rtools 包括 gcc 編譯器。在 R 的 Windows 版本下載網頁中包括 Rtools 的下載連結，請選取最新版本 Rtools30.exe。Rtools 安裝方式採用選取下一步(next)即可，其中 32 位元與 64 位元安裝目錄須保持原設定，不要更改。在「Select Additional Tasks」選項中，請將 ☐Edit the system PATH 與 ☐Save version number 3.0 in registry 二個選項打勾。詳細安裝程序參考 pdf 檔案之附錄說明。

Rcpp 執行時配合 R 的安裝目錄且安裝目錄中不可有空白，因此建議 Windows 中預設 R 安裝目錄為 C:\R\R-2.15.3 較不會有錯誤。

2. Rcpp 套件之使用範例

Rcpp 套件使用可區分成二種情形：方法 1. 在 C++中使用 R 程式碼，方法 2. 在 R 中使用 C++程式碼。方法 2 包括 cppFunction() 方法、sourceCpp() 方法。在 R 中使用 Rcpp 時，C++ 矩陣仍採用 x[i, j] 格式，與原 C++ 採用 x[i][j] 略有不同。以下範例比較 cppFunction 方法與傳統 R loop 方法，Rcpp 執行時間可能差異達 100 倍以上(確定是 Rcpp 較快)。程序輸入是 matrix，輸出是 scalar。

Rcpp-example.R

```
# title: Rcpp example
# date: 2013.3.22
# author: Ming-Chang Lee
# reference: https://github.com/hadley/devtools/wiki/Rcpp
# os: Windows 7, Intel Core i5, 1.7GHz, 4GB RAM

# input:matrix, output:scalar
library(Rcpp)

# method 1 with R
matrixSumsR <- function(x) {
  total <- 0
  for (i in seq(from=1, to=nrow(x)) )
    for (j in seq(from=1, to=ncol(x)))
      total <- total + x[i,j]
  return(total)
}

# method 2 with C++
cppFunction('
double matrixSumsC(NumericMatrix x) {
  int nrow = x.nrow(), ncol = x.ncol();
  NumericVector out(nrow);
  double total = 0;
  for (int i = 0; i < nrow; i++) {
    for (int j = 0; j < ncol; j++) {
      total += x(i, j);
    }
  }
  return total;
}
')

set.seed(1234)
x <- matrix(rnorm(100000*100), nrow=100000)

matrixSumsR(x)
matrixSumsC(x)

system.time(matrixSumsR(x))
system.time(matrixSumsC(x))
# end
```

執行結果：

```
> system.time(matrixSumsR(x))
   user  system elapsed 
 11.77    0.00   11.80 
> system.time(matrixSumsC(x))
   user  system elapsed 
  0.06    0.00    0.06 
> # end
```

3. 參考資料

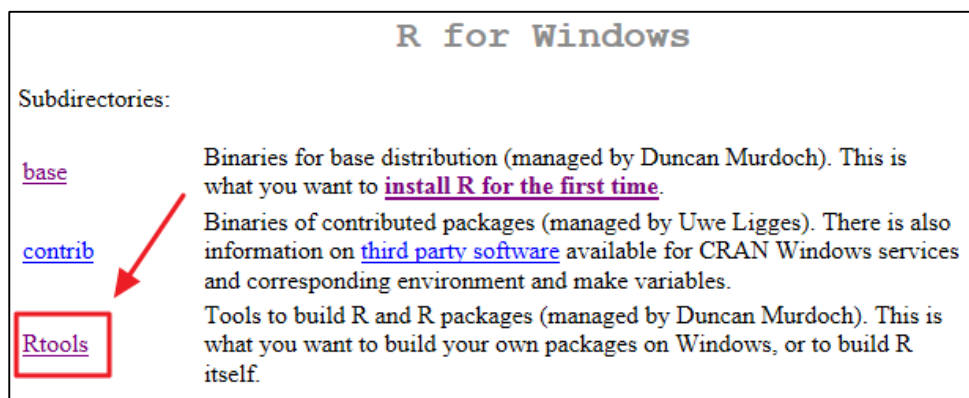
Hadley github <https://github.com/hadley/devtools/wiki/Rcpp>

Rstudio http://www.rstudio.com/ide/docs/advanced/using_rcpp

Eddelbuettel, D. <http://dirk.eddelbuettel.com/code/rcpp.html>

附錄 Rtools 安裝

1. 選取 R 下載頁面之 Rtools 連結。

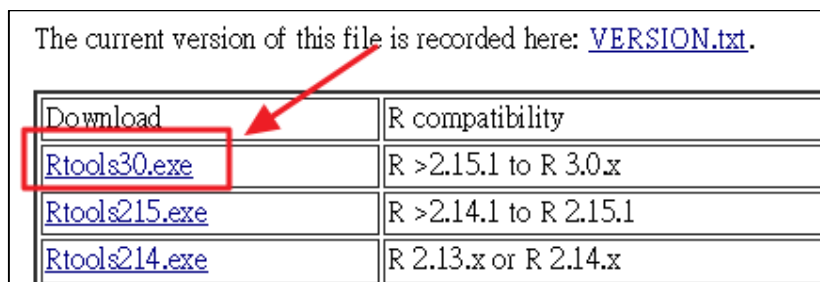


R for Windows

Subdirectories:

- [base](#): Binaries for base distribution (managed by Duncan Murdoch). This is what you want to **install R for the first time**.
- [contrib](#): Binaries of contributed packages (managed by Uwe Ligges). There is also information on [third party software](#) available for CRAN Windows services and corresponding environment and make variables.
- [Rtools](#)**: Tools to build R and R packages (managed by Duncan Murdoch). This is what you want to build your own packages on Windows, or to build R itself.

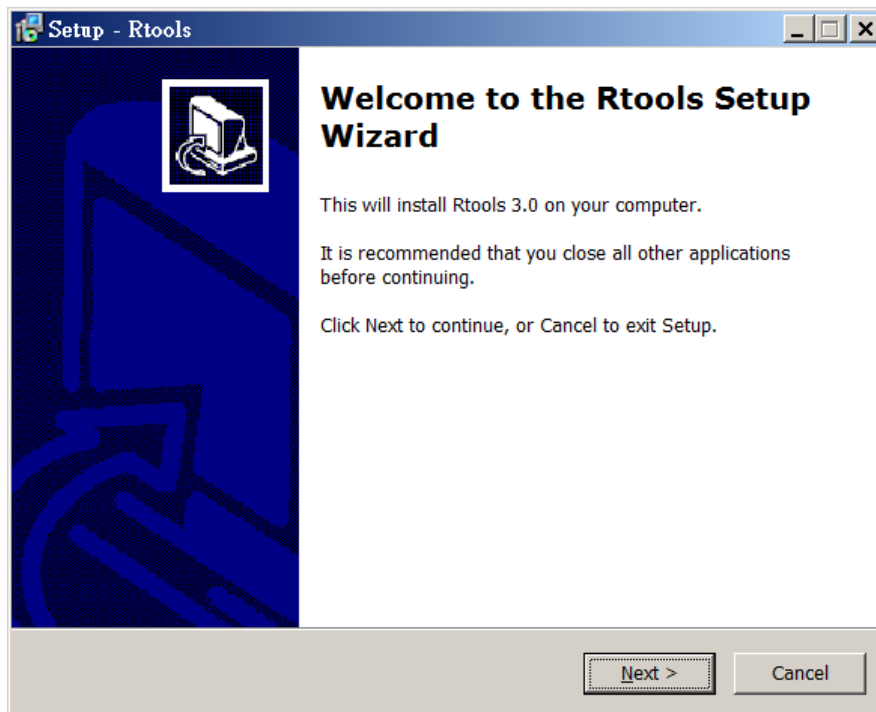
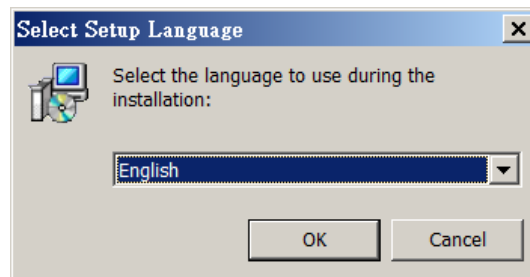
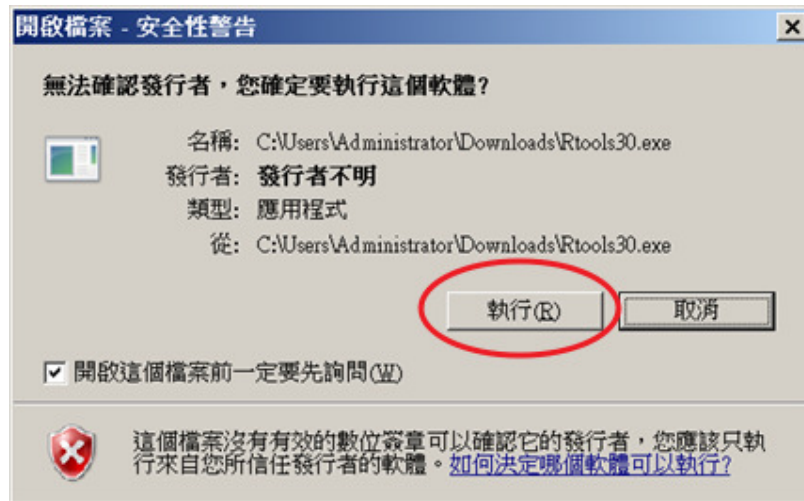
2. 下載 Rtools30.exe。

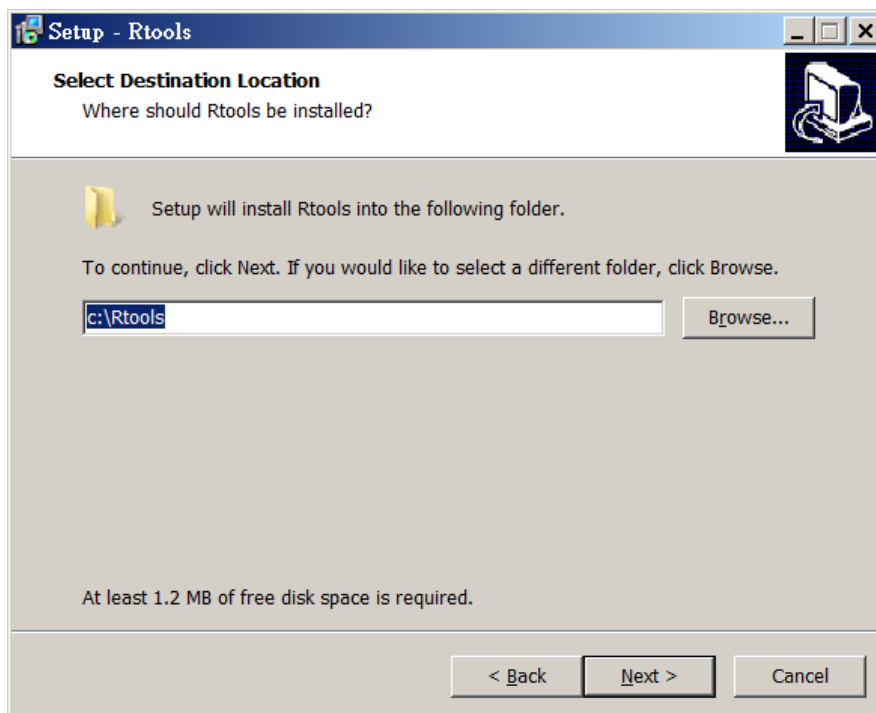
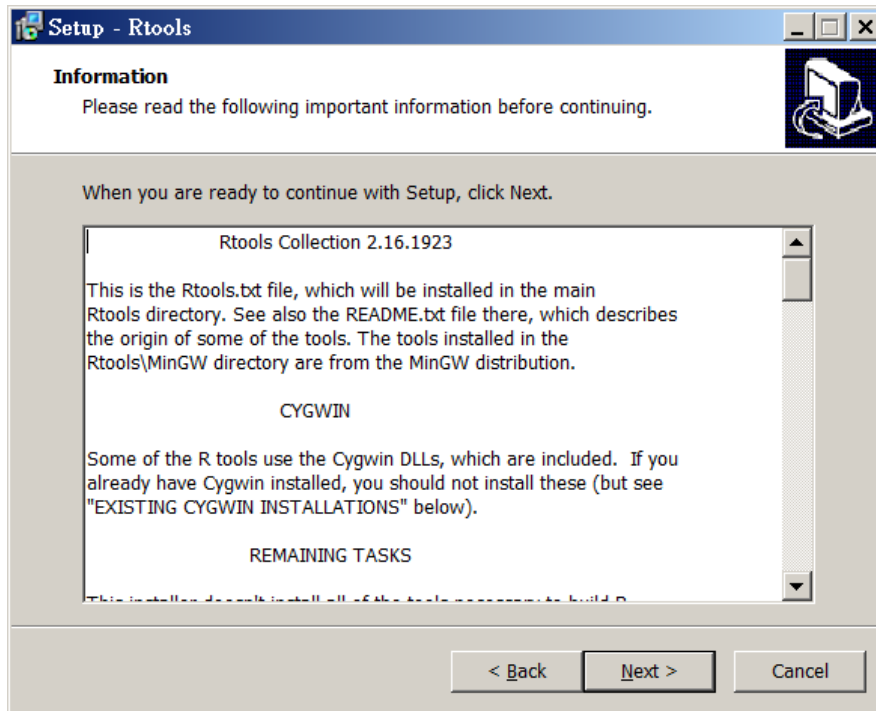


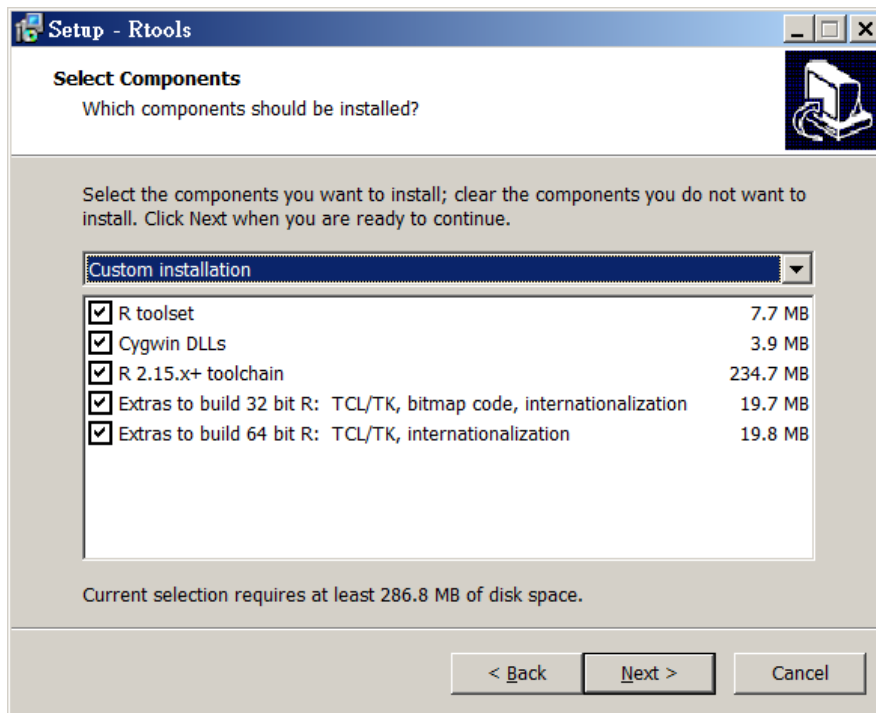
The current version of this file is recorded here: [VERSION.txt](#).

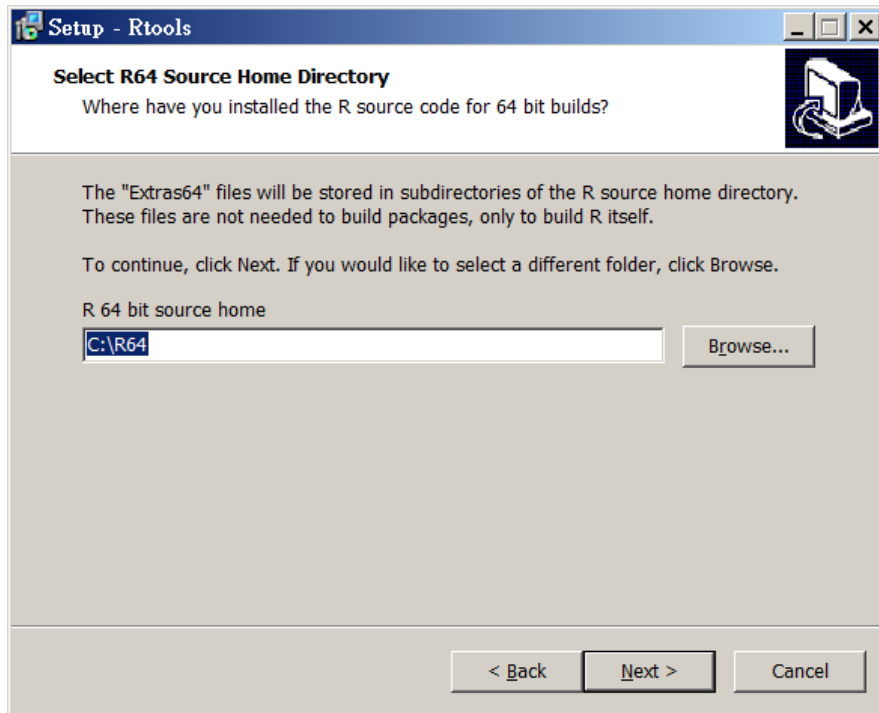
Download	R compatibility
Rtools30.exe	R >2.15.1 to R 3.0.x
Rtools215.exe	R >2.14.1 to R 2.15.1
Rtools214.exe	R 2.13.x or R 2.14.x

3. 安裝 Rtools。

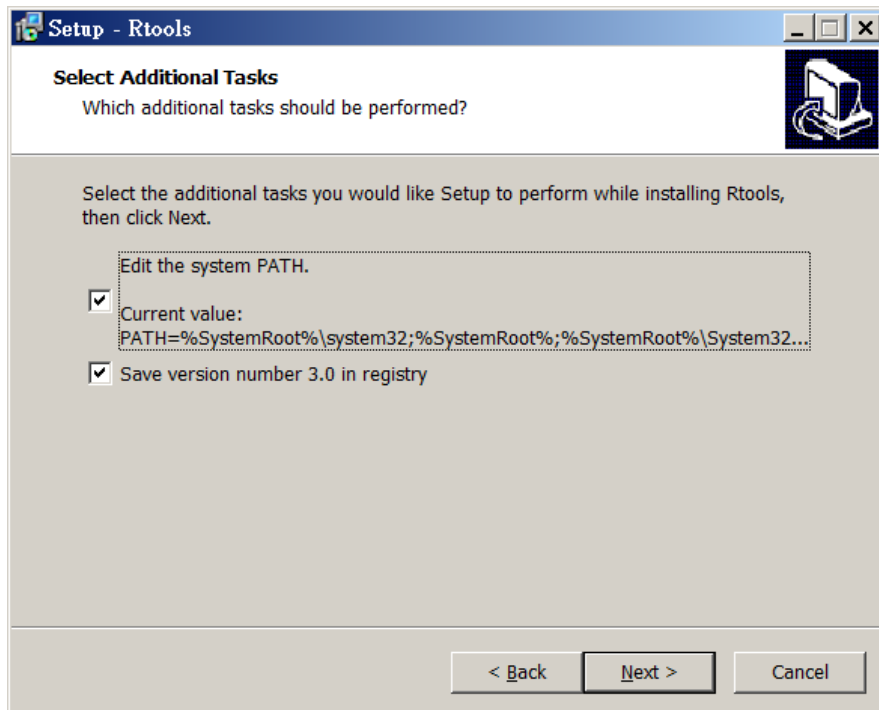


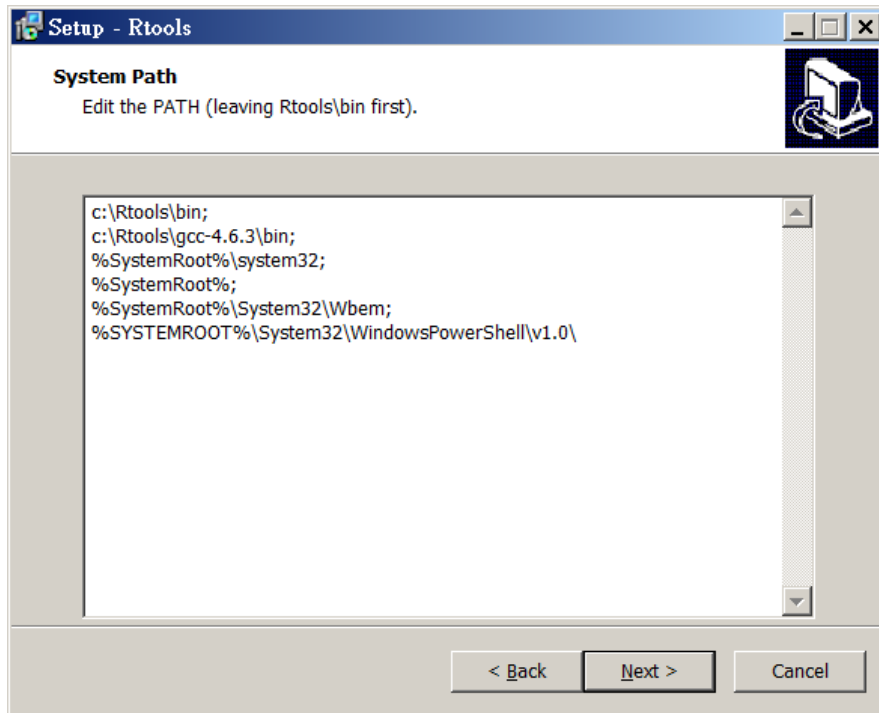




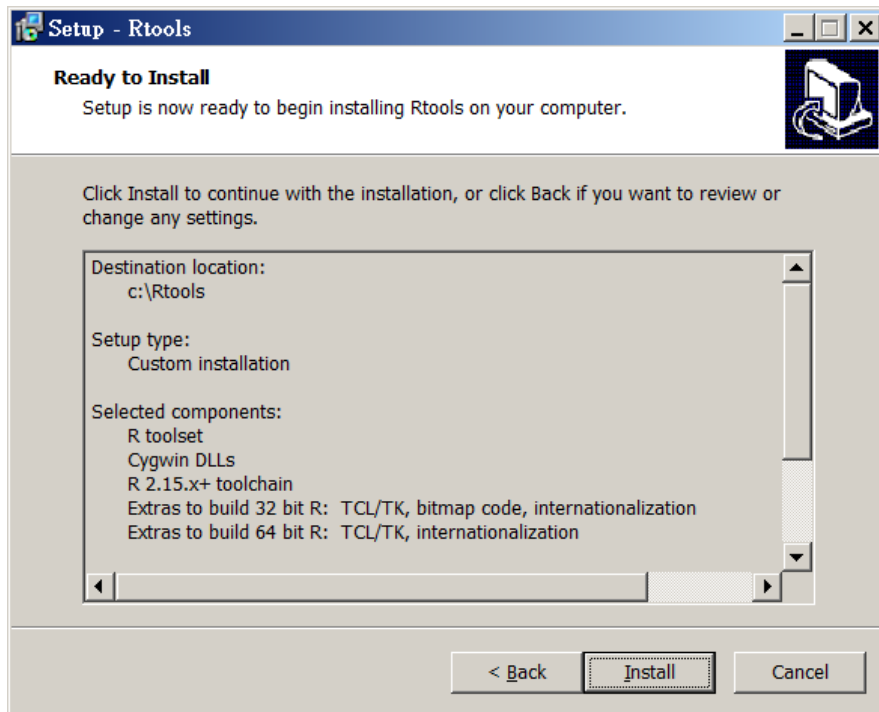


下列二個選項記得打勾。





按 Install 並完成安裝 Rtools。



END