



邊做、邊說、邊記

隨身護理紀錄輔助系統

指導教授：林紋正

學生：簡裕維、徐碩亨

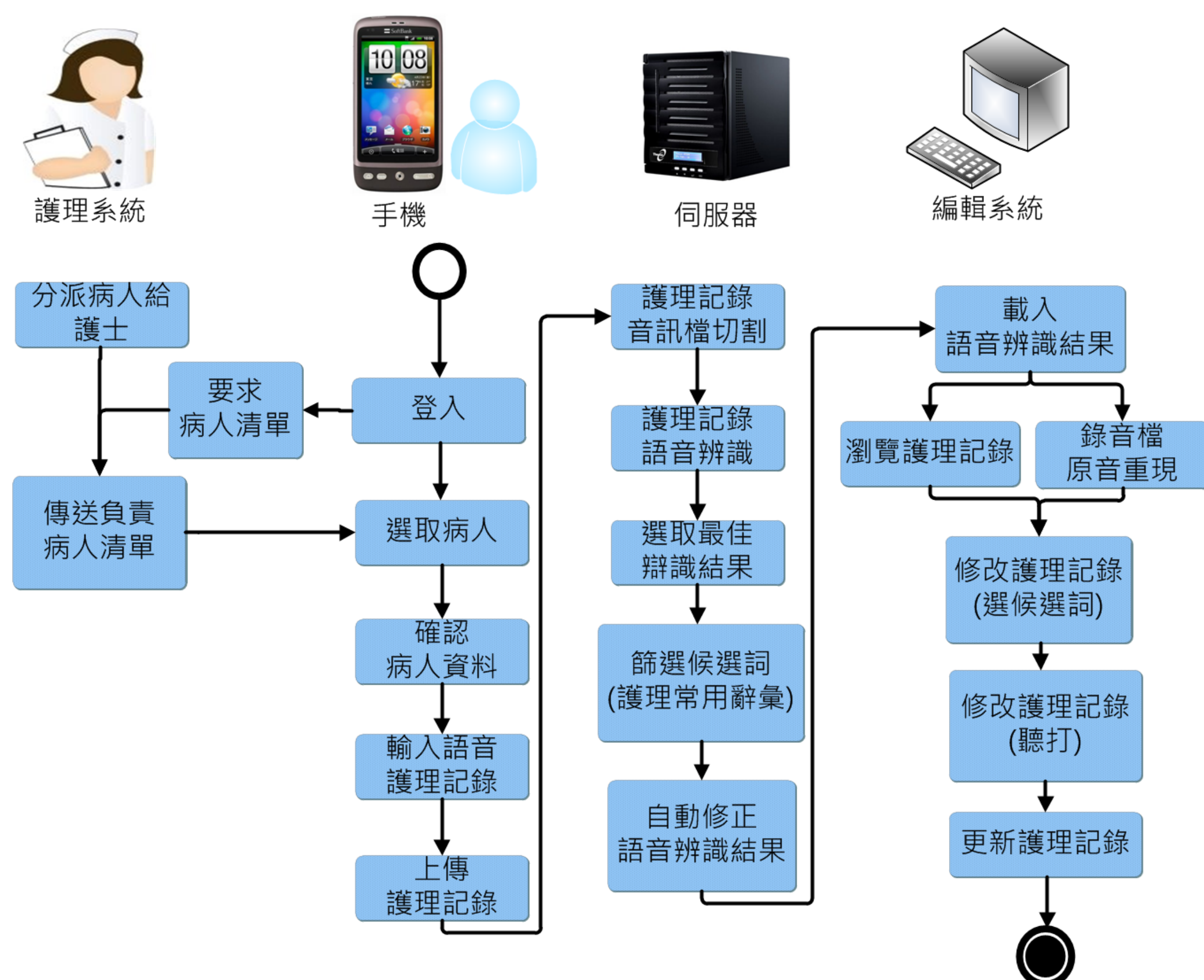
摘要

護理人員值班時可能有下列情況：

1. 因照護大量病人，須在下班後才有充分時間完成大量護理記錄。
2. 在護理過程中簡單記下一些數據，其餘過程全靠頭腦記憶，使得護理人員負荷極大。

為了解決上述問題，希望可以開發一套以語音辨識為基礎的系統，讓護理人員更方便且完整地記下所需資訊，並減少撰寫護理記錄所需時間。

系統流程



本系統主要是利用語音辨識來輔助護理人員撰寫護理記錄。護理人員登入系統後，選定所需照護的病人，便可透過錄音錄製語音護理記錄。

將錄製好的語音送至伺服器後，批次傳送分割好的音訊檔到 Google 進行語音辨識，辨識後，利用字典樹選擇最佳辨識結果，然後將各分段的辨識結果合併，儲存至資料庫。

因為我們使用的不是醫護領域專用的語音辨識系統，對護理常用語可能會辨識錯誤。自動修正系統會將可能辨識錯誤的詞語作自動修正，並提供候選詞給使用者在護理編輯系統中選用。

最後使用者可以在護理編輯系統修改護理記錄及做最後確認。

手機介面



手機焦點記錄法各欄位錄音介面。



手機生命徵象輸入格式，另可用語音備註事項。



意識狀態分級輸入介面，另可用語音備註事項。

護理記錄音訊檔切割

使用 Otsu's 法二值化，區分出背景音及語音。

利用以下公式將語音訊號轉成能量-機率分布，找出兩群內的變異數和最小以及兩群間的變異數最大，而動態找到的最大值 T^* 使兩群間變異最大即可，此時 T^* 為分割兩群的臨界值。

$$P(i) = \frac{n_i}{N} \quad \sum_{i=0}^{T^*} P(i) = 1 \quad \mu_{T^*} = \sum_{i=0}^{T^*} \frac{n_i}{N} \times i = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{T^*} n_i \times i$$

$$W_1 = \Pr(C_1) = \sum_{i=0}^{T^*} P(i) \quad W_2 = \Pr(C_2) = \sum_{i=T^*+1}^{I-1} P(i) \quad \sigma_W^2 = W_1 \sigma_1^2 + W_2 \sigma_2^2$$

$$\mu_1 = \sum_{i=0}^{T^*} \frac{P(i)}{W_1} \times i \quad \mu_2 = \sum_{i=T^*+1}^{I-1} \frac{P(i)}{W_2} \times i \quad \sigma_B^2 = W_1 (\mu_1 - \mu_{T^*})^2 + W_2 (\mu_2 - \mu_{T^*})^2$$

$$\sigma_1^2 = \sum_{i=0}^{T^*} (i - \mu_1)^2 \frac{P(i)}{W_1} \quad \sigma_2^2 = \sum_{i=T^*+1}^{I-1} (i - \mu_2)^2 \frac{P(i)}{W_2} \quad \sigma_{T^*}^2 = \sigma_W^2 + \sigma_B^2$$

篩選醫護常用詞彙-自動修正語音辨識結果

參照生物資訊 Local Alignment 演算法，將語音辨識結果與護理常用詞彙作比對，選出候選詞，再利用候選詞進行自動修正。

先將語音辨識結果與一組護理常用詞彙轉換成音素(以國際音標表示)，再利用以下公式，經由 Dynamic Programming 計算兩組音標相似度，計算出分數矩陣後找出矩陣中的最高分(相似分數)，再經由 Backtracking 取得語音辨識結果與護理常用詞彙最相似的片段，此詞彙即為這段子字串的替換候選詞。最後自動修正會依相似分數是否超過臨界值而決定。

$$F(0,0) = \max \begin{cases} 0 \\ s(0,0) \end{cases} \quad F(i,0) = \max \begin{cases} 0 \\ s(i,0) \\ F(i-1,0) - d \end{cases}$$

$$F(0,j) = \max \begin{cases} 0 \\ s(0,j) \\ F(0,j-1) - d \end{cases} \quad F(i,j) = \max \begin{cases} 0, \\ F(i-1,j-1) + s(x_i, y_j), \\ F(i-1,j) - d, \\ F(i,j-1) - d, \end{cases} \quad d = 50$$

護理記錄編輯系統介面

編輯系統提供選詞以及語音時間可對應文字片段播放，讓護理人員在編輯時更方便更準確。

