

5L-04 ネットワークコンピュータを用いた エントランスシステムとアクセスシステムの設計*

大岸 正明[†] 西山 裕之[†] 溝口 文雄[‡]

東京理科大学 理工学部 経営工学科[‡]

1 はじめに

オフィス空間や人間の居住空間における人間の活動のサポートやサービスを目的として、情報家電、ロボット、カメラ、センサなどを配置し、人間の活動のサポートやサービスを行うオフィス環境（本論文では以下スマートオフィスと呼ぶ）の研究が盛んに行なわれている [1]。現状では、人間の移動がないことや人間が作業を依頼した場所から移動しないことを前提として、オフィス活動のサポートやサービスを行なっている場合がある。そのため、人間が作業を依頼したままその場を離れると、作業の終了ができない状態になり、作業依頼のタスクが溜るなどの作業効率の低下を発生させる場合がある。よって、本稿では上記のような環境内において、カメラやセンサなどを統合し、人の所在を把握することや個人の特定を行なうことで、人間の活動のサポートやサービスの向上を行ない、より知的なオフィス環境の構築を目的とする。また、具体的な実装例として、本稿では玄関の来客を監視するエントランスシステムの設計と実装を行う。

まずエントランスシステムの設計方針について述べ、次に設計方針に基づくシステム構成と実装をについて示す。最後に本稿をまとめる。

2 設計方針

人の所在を把握することや人が誰かを特定することができれば、その人にあったサービスやサポートをすることが可能になるなど、サービスやサポートの向上が計れる。そこで考えられる方法としては、発信器を用いるといった方法がある。しかし、人によっては忘れてしまうことやなくしてしまうことがあるため、あまりいい方法とはいえない。そこで、本システムではカメラを用いて画像処理をすることで、人物の特定を行なう方法を用いることにする。しかし、それだけでは人かどうかの判断を誤ることがある。それをなくすために環境内にあるセン

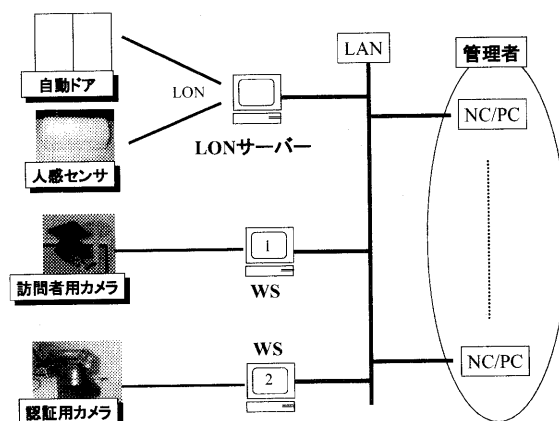


図 1: システム構成

サと統合することが必要である。そこで、本システムにおいては玄関に人がいるかどうかを確認する方法として人感センサを使用して実装を行なうことにする。

また、図 1で示すように管理者がどこからでもネットワークコンピュータ (NC) または、PC からアクセスし、管理することができるようにする。

本稿で設計するエントランスシステムとは、ある建物の玄関の監視を行ない、そこに訪れた来客者が、その建物の関係者か来客者かを判断し、来客者であると判断した場合のみ、入館を管理している管理者に通知し、管理者の判断のもと、ドアの開閉を行なうものである。

3 システム構成と実装

本システムは来客者確認部と個人認証部と管理者用インターフェース部とデバイス制御部の4つからなる。それぞれについての説明を行なう。またシステム構成図を図 1に示す。

● 来客者確認部

玄関に来客者が来たことを確認する部分であり、その確認方法は、玄関全体を見渡せる部分に取り付けられているカメラを使用して、画像に反応が見られ

*Design of entrance system and access system using network computer

[†]Masaaki OHGISHI, Hiroyuki NISIYAMA, Fumio MIZOGUCHI

[‡]Dept. of Industrial Admin., Faculty of Sci. and Tech., Science University of Tokyo

た時、人感センサにも人がいるかを問い合わせることで人間が玄関にいるかどうかを確認するというものである。

● 個人認証部

個人認証部は来客者が来たことを受けて、その人物がその建物に関係ある人物であるか、そうでないかを確認する部分である。本システムで使用するハードウェアは日立の高速画像処理ボード IP5000 を使用する。個人認証を行なう方法として多重解像度解析である、ドベシ・ウェーブレット (N=2) を用いて画像情報を取り扱う。その際、IP5000 の仕様でデータベースのテンプレート用にセーブできる画像のデータは 128 × 128 ピクセルまでなので、そのデータの大きさで処理を行なう。また、人の髪型などに左右されないように、使用するデータは髪や輪郭を除いた部分のデータを使用する。データベースと比較する際には、正規化相互相関を用いて行なう。

● 管理者用ユーザインターフェース部

管理者用ユーザインターフェースでは、個人認証部において来客者と判断された場合、来客者確認部から送信されてくる画像を描画する機能と、玄関のドアの開閉命令の送信の機能を持たせる。描画機能と命令の送信機能だけなので、ネットワークコンピュータ (NC) でも十分に処理することができる。

● デバイス制御部

制御対象となるデバイスは Echelon 社が開発した LonWorks に接続されている。また、東芝の HEX-ABINE と呼ばれるデバイスにより TCP プロトコルの制御コマンドを独自のプロトコル (Lontalk) に変換することで、計算機等からのデバイス制御を可能としている。

本システムにおける処理の流れとそれに伴うデータの流れは次の通りである。処理の流れを図 2 で示す。

1. 来客者確認部のカメラ部から人感センサ部へ

カメラ部から人感センサ部へ、人感センサのデバイス番号と人がいるかどうかの反応を返すようにというコマンド番号を送信する。コマンドを受けとった人感センサ部からは、人がいるまたはいないのどちらかの情報が返ってくる。

2. 来客者確認部から個人認証部へ

来客者確認部からは来客者が来たことを知らせ、個人認証部からは来客者の場合のみ、そのことが伝えられる。来客者の場合処理 3 に進む。関係者の場合はここで終了する。

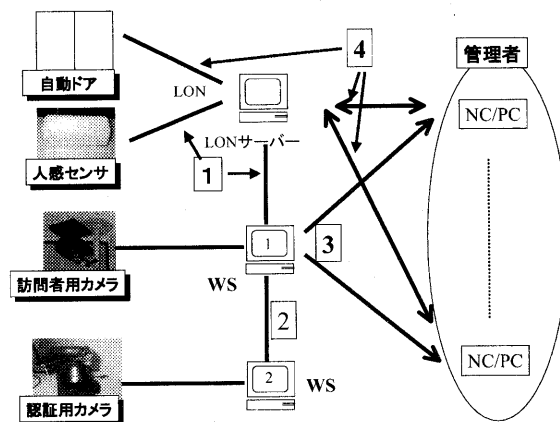


図 2: 処理の流れ

3. 管理者に画像情報を送信する

画像情報を管理者に送る、その際のデータサイズは 19200 バイトであるが、送信にかかる時間は 0.5 秒かからないので、実際に画像を見ながらの処理を行なう場合、リアルタイムに処理するには十分である。

4. 管理者からドアの制御部へ

管理者側からは処理 1 と同様にデバイス番号とコマンド番号を送信する。制御部からは、実行が成功したかどうかを返してくる。

4 おわりに

本稿では情報機器とカメラさらにセンサを統合することで、エントランスシステムの設計と構築を行なった。将来的には、管理者がどこからでもアクセスできるように、PDA やウェアラブルコンピュータを使用して行なえるように拡張する必要がある。その際ネックとなるのは画像の送受信時のデータ量である。この部分も拡張と並行して改良していく必要がある。

参考文献

- [1] F. Mizoguchi, H. Nishiyama, H. Ohwada and H. Hiraishi. Smart office robot collaboration based on multi-agent programming. Artificial Intelligence. 114(1-2), 1999, pp.57-94
- [2] 山崎 航, 平石 広典, 溝口 文雄: オフィスのスマート化プロジェクト～その 3: PHS を用いた機器制御～情報処理学会第 57 回全国大会.
- [3] 中野 広毅, 山本 鎮男, 吉田 靖夫: ウェーブレットによる信号処理と画像処理, 共立出版