

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5482893号
(P5482893)

(45) 発行日 平成26年5月7日 (2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日 (2014.2.28)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 B 1/74 (2006.01)

H O 4 B 1/74

H O 4 L 29/14 (2006.01)

H O 4 L 13/00 3 1 1

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2012-515868 (P2012-515868)
 (86) (22) 出願日 平成23年5月16日 (2011.5.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/061135
 (87) 国際公開番号 W02011/145540
 (87) 国際公開日 平成23年11月24日 (2011.11.24)
 審査請求日 平成24年11月16日 (2012.11.16)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-116407 (P2010-116407)
 (32) 優先日 平成22年5月20日 (2010.5.20)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100134544
 弁理士 森 隆一郎
 (74) 代理人 100150197
 弁理士 松尾 直樹
 (72) 発明者 緒方 英樹
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 審査官 石田 昌敏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受信側無線通信装置、無線通信システム及び受信側無線通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

適応変調方式を用いた無線通信の受信側無線通信装置であって、
 現用系伝送路と予備系伝送路の2系統の伝送路と、
 前記現用系伝送路と前記予備系伝送路の回線状態を示す回線情報を取得する受信側回線
 情報取得部と、

前記受信側回線情報取得部により取得した前記回線情報に基づき、前記現用系伝送路と
 前記予備系伝送路に障害が発生しているか否か判断する受信側信号処理部とを備え、

前記受信側信号処理部は、前記現用系伝送路からの現用系主信号を入力する第1のポー
 トと、前記予備系伝送路からの予備系主信号を入力する第2のポートと、信号選択スイッ
 チによって選択された前記現用系主信号又は前記予備系主信号のうちいずれかを入力する
 第3のポートを備え、

前記受信側信号処理部は、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生していな
 いと判断した際に、前記第1のポートと前記第2のポートを開放するとともに前記第3の
 ポートを閉塞して、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路の2系統の伝送路を使用して無
 線通信を行うように設定を行い、

前記受信側信号処理部は、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のいずれかに障害が発
 生したと判断した際に、前記第1のポートと前記第2のポートを閉塞するとともに前記第
 3のポートを開放して、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のうち障害が発生していな
 い伝送路のみを使用して無線通信を行うように設定を行う受信側無線通信装置。

10

20

【請求項 2】

前記現用系伝送路の回線状態を示す現用系回線情報を前記受信側回線情報取得部に出力する受信側現用系変復調部と、

前記予備系伝送路の回線状態を示す予備系回線情報を前記受信側回線情報取得部に出力する受信側予備系変復調部とをさらに備える請求項 1 に記載の受信側無線通信装置。

【請求項 3】

前記受信側回線情報取得部は、

前記受信側現用系変復調部から前記現用系回線情報を取得し、前記受信側現用系変復調部に現用系主信号を出力する受信側第 1 無線フレーム変換部と、

前記受信側予備系変復調部から前記予備系回線情報を取得し、前記受信側予備系変復調部に予備系主信号を出力する受信側第 2 無線フレーム変換部とを備える請求項 2 に記載の受信側無線通信装置。

【請求項 4】

前記受信側信号処理部は、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生していないと判断した際に、前記受信側第 1 無線フレーム変換部を介して前記受信側現用系変復調部に前記現用系主信号を送信するとともに、前記受信側第 2 無線フレーム変換部を介して前記受信側予備系変復調部に前記予備系主信号を送信するように設定を行い、

前記受信側信号処理部は、前記受信側現用系伝送路に障害が発生したと判断した際に、前記受信側第 2 無線フレーム変換部を介して前記受信側予備系変復調部に前記予備系主信号を送信するとともに、前記受信側第 1 無線フレーム変換部を介して前記受信側現用系変復調部に前記現用系主信号を送信しないように設定を行い、

前記受信側信号処理部は、前記予備系伝送路に障害が発生したと判断した際に、前記受信側第 1 無線フレーム変換部を介して前記受信側現用系変復調部に前記現用系主信号を送信するとともに、前記受信側第 2 無線フレーム変換部を介して前記受信側予備系変復調部に前記予備系主信号を送信しないように設定を行う請求項 3 に記載の受信側無線通信装置。

【請求項 5】

前記請求項 1 から 4 のうちいずれか一項に記載の受信側無線通信装置と、

適応変調方式を用いた無線通信の送信側無線通信装置とを備える無線通信システムであって、

前記送信側無線通信装置は、

前記現用系伝送路と前記予備系伝送路の回線状態を示す回線情報を取得する送信側回線情報取得部と、

前記送信側回線情報取得部により取得した前記回線情報に基づき、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生しているか否か判断する送信側信号処理部とを備え、

前記送信側信号処理部は、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生していないと判断した際に、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路の 2 系統の伝送路を使用して無線通信を行うように設定を行い、

前記送信側信号処理部は、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のいずれかに障害が発生したと判断した際に、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のうち障害が発生していない伝送路のみを使用して無線通信を行うように設定を行うことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 6】

適応変調方式を用いた無線通信の受信側無線通信装置における受信側無線通信方法であって、

現用系伝送路と予備系伝送路の回線状態を示す回線情報を取得する受信側回線情報取得ステップと、

前記受信側回線情報取得ステップにより取得した前記回線情報に基づき、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生しているか否か判断する受信側信号処理ステップとを有し、

前記受信側信号処理ステップにおいて、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生していないと判断した際に、前記現用系伝送路からの現用系主信号を入力する第1のポートと、前記予備系伝送路からの予備系主信号を入力する第2のポートとを開放するとともに、信号選択スイッチによって選択された前記現用系主信号又は前記予備系主信号のうちいずれかを入力する第3のポートを閉塞して、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路の2系統の経路を使用して無線通信を行うように設定を行い、

前記受信側信号処理ステップにおいて、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のいずれかに障害が発生したと判断した際に、前記第1のポートと前記第2のポートを閉塞するとともに前記第3のポートを開放して、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のうち障害が発生していない伝送路のみを使用して無線通信を行うように設定を行う受信側無線通信方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線方式によるLAN(Local Area Network)を用いた受信側無線通信装置、無線通信システム及び受信側無線通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、通信経路を2系統設けておき、一方の通信経路に障害が発生した場合に、他方の通信経路に切り替えて通信経路が切断されてしまうことを防止するツインパス構成が知られている。図2に、従来の無線通信装置におけるツインパス構成を示す。無線通信装置(送信側)101においては、レイヤ2スイッチ102を介して入力したLAN(Local Area Network)信号を無線フレーム変換部103により無線フレームに変換する。無線フレーム変換部103は、信号を分岐して、現用系変復調部104と予備系変復調部105に対してそれぞれ現用系主信号106、予備系主信号107を出力する。現用系変復調部104と予備系変復調部105は、それぞれ現用系主信号106と予備系主信号107を無線通信によって送信する。

20

【0003】

無線通信装置(受信側)201においては、現用系変復調部202と予備系変復調部203により復調された現用系主信号207、予備系主信号208が信号選択スイッチ204に入力される。信号選択スイッチ204は、現用系主信号207を選択し、無線フレーム変換部205、レイヤ2スイッチ206を経由して出力する。現用系に障害が発生した場合、信号選択スイッチ204は、予備系主信号208を選択するように切り替えて出力する。

30

【0004】

特許文献1には、先行技術として、既存の回線多重化技術を実装した装置に変更を加えることなく、ネットワークシステム全体の可用性を向上させるための回線多重化方法が開示されている。この回線多重化方法は、障害を検出した場合、障害の発生したLAN回線と同一のグループに属す全てのLAN回線を遮断し、情報中継装置と端末内の回線多重化部に対して、障害の発生していない別のLAN回線を使用するように促し、継続して通信を行う。

40

【0005】

特許文献2には、現用回線と予備回線間の切り換えが発生時にも、安定した監視制御を実現するために、親局の監視制御盤に切換信号を送り、切換実行中のポーリングを休止させる無線通信システムが開示されている。このシステムにより、子局からの応答待ちのタイムアウトを検出するまでの無通信状態をなくすことができ、親局に対する警報の通知漏れ、制御の応答の喪失を防ぐことが出来る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

50

【特許文献 1】日本国特開 2 0 0 2 - 0 2 6 9 0 9 号公報

【特許文献 2】日本国特開 2 0 0 5 - 2 1 8 0 6 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、図 2 に示す従来のツインパス構成では、送信側の無線通信装置は同じ信号を分岐して 2 系統で送信し、受信側の無線通装置ではいずれか一方を選択する構成となっている。そのため、主信号が選択されない予備系は現用系同様に周波数を占有し無線信号を出力しているにも関わらず信号伝送として運用されず周波数と電力の無駄使いになってしまうという問題がある。また、適応変調方式の無線通信装置においては無線帯域が減少した際に LAN 伝送容量も同時に減少してしまい、帯域が大きいネットワークへの対応が困難になるという状況が生じるという問題もある。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされた。本発明の目的の一例は、無線通信装置のツインパス構成において、予備系を障害が無い場合に現用系同様に信号伝送として運用することにより、LAN の伝送容量を確保することができる受信側無線通信装置、無線通信システム及び受信側無線通信方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

適応変調方式を用いた無線通信の受信側無線通信装置は、現用系伝送路と予備系伝送路の 2 系統の伝送路と、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路の回線状態を示す回線情報を取得する受信側回線情報取得部と、前記受信側回線情報取得部により取得した前記回線情報に基づき、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生しているか否か判断する受信側信号処理部とを備え、前記受信側信号処理部は、前記現用系伝送路からの現用系主信号を入力する第 1 のポートと、前記予備系伝送路からの予備系主信号を入力する第 2 のポートと、信号選択スイッチによって選択された前記現用系主信号又は前記予備系主信号のうちいずれかを入力する第 3 のポートを備え、前記受信側信号処理部は、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生していないと判断した際に、前記第 1 のポートと前記第 2 のポートを開放するとともに前記第 3 のポートを閉塞して、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路の 2 系統の伝送路を使用して無線通信を行うように設定を行い、前記受信側信号処理部は、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のいずれかに障害が発生したと判断した際に、前記第 1 のポートと前記第 2 のポートを閉塞するとともに前記第 3 のポートを開放して、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のうち障害が発生していない伝送路のみを使用して無線通信を行うように設定を行う。

20

30

【 0 0 1 0 】

適応変調方式を用いた無線通信の受信側無線通信装置における受信側無線通信方法は、現用系伝送路と予備系伝送路の回線状態を示す回線情報を取得する受信側回線情報取得ステップと、前記受信側回線情報取得ステップにより取得した前記回線情報に基づき、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生しているか否か判断する受信側信号処理ステップとを有し、前記受信側信号処理ステップにおいて、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路に障害が発生していないと判断した際に、前記現用系伝送路からの現用系主信号を入力する第 1 のポートと、前記予備系伝送路からの予備系主信号を入力する第 2 のポートとを開放するとともに、信号選択スイッチによって選択された前記現用系主信号又は前記予備系主信号のうちいずれかを入力する第 3 のポートを閉塞して、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路の 2 系統の経路を使用して無線通信を行うように設定を行い、前記受信側信号処理ステップにおいて、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のいずれかに障害が発生したと判断した際に、前記第 1 のポートと前記第 2 のポートを閉塞するとともに前記第 3 のポートを開放して、前記現用系伝送路と前記予備系伝送路のうち障害が発生していない伝送路のみを使用して無線通信を行うように設定を行う。

40

【発明の効果】

50

【 0 0 1 1 】

本発明の実施形態によれば、ツインパスを構成する適応変調方式機能を有する無線通信装置において、現用系と予備系双方を信号伝送に使用することにより、LANの伝送容量を従来の2倍確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図1】本発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】従来技術による無線通装置の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態による無線通信装置を説明する。図1は本実施形態の構成を示すブロック図である。図1に示す無線通信装置は、適応変調(Adaptive Modulation Radio)方式を用いた無線通信装置である。この無線通信装置を用いてEthernet(登録商標)などのLAN(Local Area Network)によりネットワークを構築する場合について説明する。図1には、送信側の無線通装置301と受信側の無線通装置401とを示す。無線通信装置301は、LAN信号を処理する信号処理部305と、変調および復調を実施し受信回線情報を出力する2系統の現用系変復調部306および予備系変復調部307とを備えている。無線通信装置401は、LAN信号を処理する信号処理部409と、変調および復調を実施し受信回線情報を出力する2系統の現用系変復調部402および予備系変復調部403とを備えている。信号処理部305は、レイヤ2スイッチ302と、現用系変復調部306に対応する無線フレーム変換部303と、予備系変復調部307に対応する無線フレーム変換部304とを備えている。無線フレーム変換部303は、現用系変復調部306に対して現用系主信号308を出力する。無線フレーム変換部304は、予備系変復調部307に対して予備系主信号309を出力する。信号処理部409は、現用系と予備系の信号を選択する信号選択スイッチ404と、3系統の無線フレーム変換部405、406、407とを備えている。現用系変復調部402は、信号処理部401、すなわち、信号選択スイッチ404および無線フレーム変換部405に現用系主信号410を出力する。予備系変復調部403は、信号処理部401、すなわち、信号選択スイッチ404および無線フレーム変換部407に予備系主信号411を出力する。

【 0 0 1 4 】

図1に示す無線通信装置は、現用系と予備系の両方が無障害の場合、双方の無線通信経路にLACP(Link Aggregation Control Protocol)技術を用いてトランク設定を実施することによりLANで使用する帯域を増加させる。

【 0 0 1 5 】

図1を参照して、無線通信装置301と無線通信装置401の動作を説明する。信号処理部305は、現用系変復調部306から出力される現用系回線情報310と予備系変復調部307から出力される予備系回線情報311を受信し、現用系と予備系それぞれの回線状態を監視する。また、信号処理部305は、現用系及び予備系のハードウェア障害についても監視する。

信号処理部305は、現用系と予備系の双方に回線障害とハードウェア障害が無い場合、現用系と予備系双方による無線伝送が可能であると判断する。この場合、信号処理部305は、レイヤ2スイッチ302は無線フレーム変換部303、304と接続している両方のポートに対してトランク設定を行う。これにより、送信側の無線通信装置301の伝送容量は予備系を使用しない場合の2倍とすることができる。

信号処理部305は、現用系か予備系の何れかに障害が発生している場合は障害が発生している方のポートを閉塞することにより障害が無い伝送路のみで運用する。

【 0 0 1 6 】

信号処理部409は、現用系変復調部402から出力される現用系回線情報412と、予備系変復調部403から出力される予備系回線情報413を受信し、現用系と予備系そ

10

20

30

40

50

それぞれの回線状態を監視する。

現用系と予備系の双方に回線障害が無い場合、レイヤ２スイッチ４０８は、無線フレーム変換部４０５、４０７と接続しているポートにトランク設定を行い、信号選択スイッチ４０４の後段にある無線フレーム変換部４０６との接続ポートは閉塞する。

現用系か予備系の何れかに回線障害が発生した場合は、レイヤ２スイッチ４０８は、無線フレーム変換部４０５、４０７と接続しているポートを閉塞し、無線フレーム変換部４０６との接続ポートを開放する。この場合、従来のツインパス同様に信号選択スイッチ４０４によって回線障害が発生していない伝送経路を選択する。

【００１７】

このように、現用系、予備系双方で無線通信が可能な場合はレイヤ２スイッチのトランク機能を用いて無線回線を２倍にすることが可能となる。一方、現用系、予備系の何れかに障害が発生している場合は従来のツインパス同様に動作させることが可能となる。また、適応変調方式により無線帯域が絞られた場合でもＬＡＮの伝送容量を従来の２倍確保することができ、Ethernet（登録商標）などのＬＡＮより伝送容量が小さい昨今のネットワークにおいて有効な技術となる。また、前述の通り現在の無線通信装置においてはハードウェアの故障、無線回線の継続的劣化は稀な現象である為、非常に実用的である。

【００１８】

以上説明したように、無線区間に周波数が異なる予備回線を設置し、回線劣化時やハードウェア故障時に予備回線に切り替えを行う適応変調方式の無線通信装置におけるツインパス構成において、予備系を障害が無い場合に現用系同様に信号伝送として運用する。この構成により、ＬＡＮの伝送容量を確保することが可能となる。昨今のネットワークではＬＡＮの伝送容量が増加する傾向にあり、無線帯域をできるだけ多く確保する技術が不可欠となっている。適応変調方式では、天候等の影響で無線伝送品質が下がると多値数を下げてシステムゲインを向上させるように動作する為、無線伝送容量が減少してしまう。その結果、ＬＡＮ伝送容量よりも無線伝送容量が小さくなる場合が生じる。これにより無線区間で高優先度フレームが帯域を占有し、低優先度フレームの伝送遅延が増加する為、無線区間がネットワークのボトルネックとなる。しかしながら、現在の無線通信装置において、ハードウェア故障、無線回線の継続的劣化は稀な現象である。そのため、予備系回線は周波数、電力の無駄使いとなっている。このような問題に対して、ツインパス構成の予備系を運用系同様に信号伝送に活用し、ＬＡＮ伝送用の無線帯域を十分に確保するようにしている。このため、適応変調方式により無線区間がネットワークのボトルネックとなること、無線通信装置のツインパス構成において周波数、電力を無駄にしていることを改善することができる。

【００１９】

図１における信号処理部３０５、４０９の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより信号処理を行ってもよい。ここでいう「コンピュータシステム」とは、ＯＳや周辺機器等のハードウェアを含む。「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯＭ等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（ＲＡＭ）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含む。

【００２０】

上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する

10

20

30

40

50

媒体のことをいう。上記プログラムは、前述した機能の一部を実現してもよい。前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

【0021】

この出願は、2010年5月20日に出願された日本出願特願2010-116407を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【産業上の利用可能性】

【0022】

適応変調（Adaptive Modulation Radio）方式を用いた無線通信装置を用いてEthernet（登録商標）などのLAN（Local Area Network）によりネットワークを構築する際にツインパス構成を構築することが不可欠な用途に適用できる。

【符号の説明】

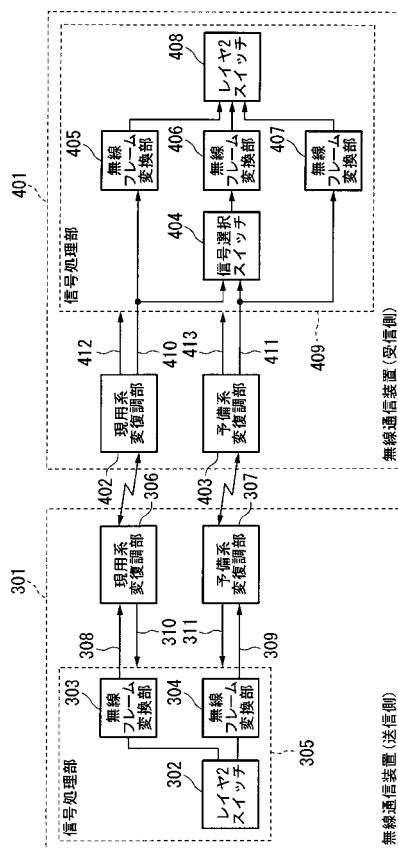
【0023】

- | | |
|---------------------|-----------|
| 301、401 | 無線通装置 |
| 302、408 | レイヤ2スイッチ |
| 303、304、405、406、407 | 無線フレーム変換部 |
| 306、402 | 現用系変復調部 |
| 307、403 | 予備系変復調部 |
| 404 | 信号選択スイッチ |
| 305、409 | 信号処理部 |

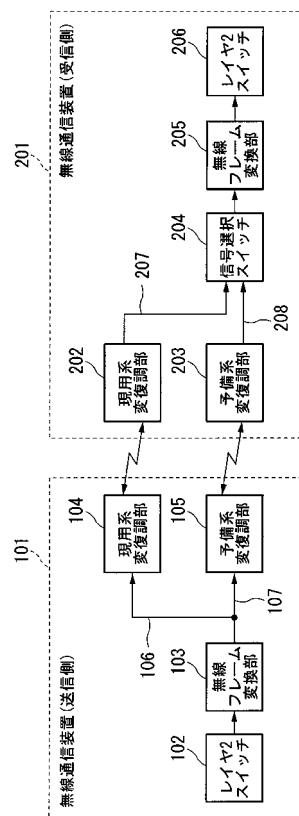
10

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 4 - 2 7 5 7 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 9 4 7 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 2 7 1 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 3 2 6 3 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 1 / 7 4
H 0 4 B 1 7 / 0 0 - 1 7 / 0 2
H 0 4 L 7 / 0 0 - 7 / 1 0
H 0 4 B 7 / 1 4 - 7 / 2 2
H 0 4 J 1 / 0 0 - 1 5 / 0 0
H 0 4 L 1 2 / 2 8
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0