



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0924319-4 B1



(22) Data do Depósito: 25/12/2009

(45) Data de Concessão: 13/04/2021

(54) Título: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PROGRAMAR PORTAS DE ENTRADA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS

(51) Int.Cl.: H04L 12/873; H04L 12/863.

(52) CPC: H04L 47/521; H04L 47/6215; H04L 47/6225.

(30) Prioridade Unionista: 30/04/2009 CN 200910107184.0.

(73) Titular(es): ZTE CORPORATION.

(72) Inventor(es): XIUSHUAI LIANG; ZHUXING LU.

(86) Pedido PCT: PCT CN2009076077 de 25/12/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/124516 de 04/11/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 11/08/2011

(57) Resumo: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PROGRAMAR PORTAS DE ENTRADA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS. A presente invenção refere-se a um método e dispositivo para programar as portas de entrada de comunicação de dados, o qual compreende: monitorar o estado de portas de entrada, adquirir as informações sobre as portas válidas, alocar dinamicamente o tamanho de armazenamento temporário para as portas de entrada válidas de acordo com as portas de entrada válidas, calcular uma fatia de tempo de acordo com a largura de bandas e a prioridade de cada porta de entrada válida, e servir cada porta de entrada válida de acordo com a prioridade das portas de entradas válidas e diferentes fatias de tempo. Com a solução da presente invenção os problemas de estouro de armazenamento temporário e de perda de pacotes causados pelas larguras de banda inconsistentes das portas de entrada válidas das e uma taxa de interrogação insuficientes são eliminados, por meio disto aperfeiçoamento o desempenho de processadores.

**MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PROGRAMAR PORTAS DE ENTRADA DE
COMUNICAÇÃO DE DADOS**

CAMPO DA TÉCNICA

[0001] A presente invenção refere-se ao campo de comunicações de dados, especificamente a um método de dispositivo para programar as portas de entrada de comunicações de dados.

ANTECEDENTES

[0002] No campo de comunicações de dados, cada vez mais portas são incluídas em dispositivos de comunicação juntamente com o rápido desenvolvimento de serviços de dados. As larguras de banda destas portas de entrada são frequentemente diferentes devido a diferentes demandas. No entanto, estas portas de entrada serão utilizadas por um processador simultaneamente, resultando no estouro de uma área de armazenamento de dados e perda de pacotes de dados na porta de entrada se a programação for imprópria e o tráfego de entrada de uma porta for maior do que a capacidade de processamento de interrogação desta porta. Portanto, como programar as portas de entrada e impedir o problema de estouro da área de armazenamento temporário é crucial para o aperfeiçoamento de qualidade de serviço e desempenho de equipamento.

[0003] US2003/174701A1 fornece um método e aparelho para programar dados multicast em um dispositivo de rede na fila de entrada. De acordo com um aspecto da presente invenção, o atraso determinístico e limitado para células multicast de alta prioridade é garantido pelo programador multicast. O programador recebe uma solicitação de transmissão associada a cada uma de várias portas de entrada. A solicitação de

transmissão identifica as portas de saída para as quais as células multicast pendentes estão prontas para serem transmitidas, se houver. Em seguida, para cada uma das várias classes de serviço, o programador executa uma única iteração de programação. A iteração de programação única inclui uma fase de concessão, uma fase de aceitação e uma fase de atualização. Durante a fase de concessão, o programador concede a uma ou mais portas de entrada acesso à malha emitindo concessões com base nas solicitações de transmissão e em um indicador de prioridade que identifica uma porta de entrada que recebe prioridade de programação para a iteração de programação. Durante a fase de aceitação, em nome de cada uma das portas de entrada, o programador aceita todas as concessões correspondentes à porta de entrada. Por fim, durante a fase de atualização, o programador atualiza o indicador de prioridade para uso em um ciclo de programações subsequente.

[0004] O US20030227926A1 fornece método e sistema para garantir a qualidade do serviço no comutador de células com armazenamento de saída/entrada de grande capacidade, com base nas garantias mínimas de largura de banda e no compartilhamento justo ponderado de largura de banda não utilizada. As células de dados de classes plurais são transferidas das portas de entrada para as portas de saída através de um comutador, armazenando as células em cada porta de entrada em filas de saída virtual específicas da classe (VOQ) em conjuntos de VOQs associados às portas de saída e fornecendo créditos aos VOQs de acordo com larguras de banda garantidas associadas à classe.

[0005] US7525978B1 fornece um sistema e método que podem ser implantados para programar links em uma malha de comutador. A operação usa dois elementos funcionais: para executar a atualização de uma lista de links prioritários; e, em seguida, selecionando um link usando essa lista.

[0006] O US20050254435A1 fornece um método e um sistema para selecionar conexões de rede em um ambiente de várias redes. O método inclui determinar uma ou mais conexões de rede acopladas a um dispositivo de computação, determinar parâmetros de conexão associados a cada conexão de rede e selecionar a conexão de rede com parâmetros de conexão que melhor correspondam aos requisitos de conexão de uma aplicação no dispositivo de computação.

[0007] "Multi-port Fair Scheduling Algorithm and Its Implementation in Router" cria e implementa um algoritmo para programação justa de muitas portas no roteador - algoritmo de programação round robin (PSRR) baseado em segmentação de pacotes.

[0008] As portas de entrada são programadas na técnica anterior pela utilização de uma interrogação de fatia de tempo igual ou uma interrogação de acordo com uma prioridade, e nos dois modos, o tamanho de armazenamento temporário para cada porta de entrada é predefinido e imutável.

[0009] Na interrogação de fatia de tempo igual, a fatia de tempo de interrogação de cada porta de entrada é igualmente alocada de acordo com um período de interrogação predefinido. Se as larguras de banda destas portas forem idênticas, então tanto os tamanhos de armazenamento temporário correspondentes destas portas quanto o tráfego de dados de entrada dentro de cada período de interrogação são

idênticos de acordo com o tamanho de armazenamento temporário alocado em proporção direta à largura de banda, de modo que o estouro da área de armazenamento temporário não ocorrerá somente ajustando a capacidade de processamento da fatia de tempo de interrogação de cada porta maior do que o tráfego de entrada da porta. Mas, na operação real, quando a largura de banda de cada porta de entrada é diferente, o tamanho de armazenamento temporário para cada porta, alocada de acordo com a proporção direta para a largura de banda, é diferente, e então o tráfego de dados de entrada correspondente também é diferente. Como o armazenamento temporário de porta predefinido não pode ser mudado, uma vez que o tráfego de dados de entrada de uma porta for maior do que a capacidade de processamento da fatia de tempo de interrogação desta porta, é possível causar o estouro de armazenamento temporário e a perda de pacotes de dados devido à taxa de interrogação insuficiente e ao processamento retardado.

[0010] Para a interrogação de acordo com a prioridade, o serviço é executado com base na prioridade, isto é, o serviço primeiro para a alta prioridade e então para a baixa prioridade. Mas, como a interrogação de fatia de tempo igual, quando as larguras de banda das portas de entrada que têm a mesma prioridade são diferentes, o problema do estouro de armazenamento temporário também surgirá.

[0011] Portanto, como superar os defeitos dos métodos acima mencionados e dos seus dispositivos, e impedir o estouro de armazenamento temporário é o problema a ser resolvido na operação real.

SUMÁRIO

[0012] O problema técnico a ser resolvido pela presente invenção é prover um método e dispositivo para programar as portas de entrada de comunicação de dados para resolver efetivamente os problemas de estouro de armazenamento temporário e perda de pacotes e aperfeiçoar o desempenho de processadores de rede.

[0013] Para atingir o objeto acima mencionado, a presente invenção provê um dispositivo para programar as portas de entrada de comunicação de dados, e o dispositivo compreende um módulo de pré-processamento de recursos, um módulo de monitoramento de estado de porta, um módulo de alocação de recursos de armazenamento temporário, um módulo de alocação de fatia de tempo e um módulo de porta de interrogação, em que

[0014] o módulo de pré-processamento de recursos é utilizado para ajustar a prioridade de portas de entrada e a proporção de fatias de tempo que corresponde à prioridade;

[0015] o módulo de monitoramento de estado de porta é utilizado para monitorar o estado das portas de entrada, adquirir uma lista de portas de entrada ativas e larguras de banda das portas de entrada ativas, e classificar as portas de entrada ativas com base na lista das portas de entrada ativas de acordo com a prioridade ajustada pelo módulo de pré-processamento de recursos;

[0016] o módulo de alocação de recursos de armazenamento temporário é utilizado para alocar um tamanho de armazenamento temporário para cada porta de entrada ativa de acordo com a prioridade de cada porta de entrada ativa predefinida pelo módulo de pré-processamento de recursos e as larguras de banda das portas de entrada ativas adquiridas;

[0017] o módulo de alocação de fatia de tempo é utilizado para alocar uma fatia de tempo de serviço que corresponde a cada prioridade e cada porta de entrada ativa; e

[0018] o módulo de porta de interrogação é utilizado para interrogar cada porta de entrada ativa de alta prioridade para baixa prioridade de acordo com a fatia de tempo de serviço de cada porta de entrada ativa.

[0019] A presente invenção também provê um método para programar as portas de entrada de comunicação de dados, o método compreende: ajustar a prioridade de cada porta de entrada ativa e a proporção de tempo que corresponde a cada prioridade; e o método ainda compreende:

[0020] monitorar o estado de cada porta de entrada, adquirir uma lista de portas de entrada ativas, classificar as portas de entrada ativas com base na lista das portas de entrada ativas de acordo com a prioridade, e adquirir as larguras de banda das portas de entrada ativas;

[0021] alocar um tamanho de armazenamento temporário para cada porta de entrada ativa de acordo com a prioridade de cada porta de entrada ativa e as larguras de banda adquiridas;

[0022] alocar uma fatia de tempo de serviço que corresponde a cada prioridade e cada porta de entrada ativa; e

[0023] interrogar cada porta de entrada ativa de alta prioridade para baixa prioridade de acordo com a fatia de tempo de serviço final de cada porta de entrada ativa.

[0024] Na alocação de recursos de armazenamento temporário, os tamanhos de armazenamento temporário das portas de entrada ativas podem ser alocados de acordo com a

proporção direta para as larguras de banda das portas de entrada ativas.

[0025] A alocação da fatia de tempo de serviço que corresponde a cada prioridade e a cada porta de entrada ativa pode compreender:

[0026] a: calcular a fatia de tempo de serviço ocupada por cada porta de entrada ativa em cada prioridade de acordo com a proporção de tempo de prioridade predefinida; e

[0027] b: para as portas de entrada ativas que têm a mesma prioridade, calcular adicionalmente a fatia de tempo de serviço de cada porta de entrada ativa de acordo com a proporção de largura de banda da porta de entrada ativa para a largura de banda total na prioridade.

[0028] A prioridade de cada porta de entrada ativa pode ser classificada em alta prioridade, média prioridade e baixa prioridade.

[0029] As proporções de alta prioridade, média prioridade e baixa prioridade podem ser de 50%, 40% e 10% respectivamente.

[0030] A presente invenção é principalmente para monitorar o estado de portas de entrada, adquirir as informações sobre as portas de entrada ativas, alocar dinamicamente o tamanho de armazenamento temporário para as portas de entrada ativas de acordo com as portas de entrada ativas, calcular uma fatia de tempo de acordo com a largura de banda e a prioridade de cada porta de entrada ativa, e servir cada porta de entrada ativa de acordo com a prioridade das portas de entrada ativas e diferentes fatias de tempo. Com o método acima mencionado, os problemas de estouro de armazenamento temporário e de perda de pacotes causados pelas

larguras de banda inconsistentes das portas de entrada ativas e uma taxa de interrogação insuficiente são eliminados, por meio disto aperfeiçoando o desempenho de processadores.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0031] Figura 1 mostra um diagrama estrutural de um dispositivo para programar as portas de entrada de comunicação de dados de acordo com a presente invenção;

[0032] figura 2 mostra um fluxograma geral de um método para programar as portas de entrada de comunicação de dados de acordo com a presente invenção; e

[0033] figura 3 mostra um fluxograma de um método para programar as portas de entrada de comunicação de dados de acordo com uma modalidade da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0034] A presente invenção será descrita em detalhes daqui em diante com referência aos desenhos.

[0035] A figura 1 mostra um diagrama estrutural de um dispositivo para programar as portas de entrada de comunicação de dados de acordo com a presente invenção. Como mostrado na figura 1, o dispositivo compreende um pré-processamento de recursos, um módulo de monitoramento de estado de porta, um módulo de alocação de recursos de armazenamento temporário, um módulo de alocação de fatia de tempo e um módulo de porta de interrogação, em que

[0036] o módulo de pré-processamento de recursos é utilizado para ajustar a prioridade de portas de entrada e a proporção de fatias de tempo que corresponde à prioridade;

[0037] o módulo de monitoramento de estado de porta é utilizado para monitorar o estado das portas de entrada, adquirir as informações sobre as portas de entrada ativas e

as larguras de banda, e classificar as portas de entrada ativas com base em uma lista das portas de entrada ativas de acordo com a prioridade ajustada pelo módulo de pré-processamento de recursos;

[0038] o módulo de alocação de recursos de armazenamento temporário é utilizado para alocar um tamanho de armazenamento temporário para cada porta de entrada ativa de acordo com a prioridade de cada porta de entrada ativa predefinida pelo módulo de pré-processamento de recursos e as larguras de banda adquiridas;

[0039] o módulo de alocação de fatia de tempo é utilizado para alocar uma fatia de tempo de serviço que corresponde a cada prioridade e cada porta de entrada ativa; e

[0040] o módulo de porta de interrogação é utilizado para interrogar cada porta de entrada ativa de alta prioridade para baixa prioridade de acordo com a fatia de tempo de serviço de cada porta de entrada ativa.

[0041] A figura 2 mostra um fluxograma geral de um método para programar as portas de entrada de comunicação de dados de acordo com a presente invenção. Com referência à figura 1, o método para programar as portas de entrada de comunicação de dados de acordo com a presente invenção principalmente compreende:

[0042] 200: pré-processamento de recursos, em que o módulo de pré-processamento de recursos ajusta a prioridade de cada porta de entrada ativa e a proporção de tempo que corresponde a cada prioridade;

[0043] 201: aquisição e classificação, em que o módulo de monitoramento de estado de cada porta monitora o estado de cada porta de entrada, adquire uma lista de portas de entrada

ativas, classifica as portas de entrada ativas com base na lista das portas de entrada ativas de acordo com a prioridade, e adquire as larguras de banda das portas de entrada ativas;

[0044] 202: alocação de recursos de armazenamento temporário e fatia de tempo, em que o módulo de alocação de recursos de armazenamento temporário aloca um tamanho de armazenamento temporário para cada porta de entrada ativa de acordo com a prioridade de cada porta de entrada ativa e as larguras de banda adquiridas, e o módulo de alocação de fatia de tempo aloca uma fatia de tempo de serviço que corresponde a cada prioridade e cada porta de entrada ativa; e

[0045] 203: interrogação, em que o módulo de porta de interrogação interroga cada porta de entrada ativa de alta prioridade para baixa prioridade de acordo com a fatia de tempo de serviço final de cada porta de entrada ativa.

[0046] A figura 3 mostra um fluxograma exemplificado de um método para programar as portas de entrada de comunicação de dados de acordo com uma modalidade da presente invenção. Como mostrado na figura 3, a modalidade especificamente compreende as seguintes etapas:

[0047] 300: o módulo de processamento de recursos ajusta a prioridade de cada porta de entrada e a proporção de tempo de serviço que corresponde à prioridade em que está provido que existem 10 portas de entrada no total, com as portas de entrada 1 a 4, 5 a 8 e 9 a 10 de alta prioridade, média prioridade e baixa prioridade e as proporções de tempo de serviço de 50%, 40% e 10%, respectivamente; e a classificação da prioridade e da proporção de tempo de serviço da prioridade em outras modalidades pode também ser predefinida

de acordo com as necessidades reais, não limitada ao método desta modalidade;

[0048] 301: o módulo de monitoramento de estado de porta monitora o estado das portas de entrada e adquire uma lista de portas de entrada ativas, em que, nesta modalidade, a porta de entrada ativa refere à porta de entrada habilitada, por exemplo, se somente as portas de entrada 1, 2, 5, 7 e 9 das 10 portas de entrada acima forem habilitadas, a lista das portas de entrada ativas compreende 1, #2, #5, #7 e #9;

[0049] 302: o módulo de alocação de recursos de armazenamento temporário classifica as portas de entrada ativas de acordo com a lista das portas de entrada ativas e a prioridade, adquire as larguras de banda das portas de entrada ativas, e aloca o tamanho de armazenamento temporário para cada porta de entrada ativa com base na largura de banda de cada porta de entrada ativa de acordo com a proporção direta para as larguras de banda das portas de entrada ativas;

[0050] nas portas de entrada ativas na etapa 301, esta etapa compreende uma classificação de acordo com a prioridade, a lista das portas de entrada ativas que têm alta prioridade inclui as portas de entrada 1 e 2, a lista das portas de entrada ativas que têm média prioridade inclui as portas de entrada 5 e 7, e a lista da porta de entrada ativa que têm baixa prioridade inclui a porta de entrada 9; está provido que as larguras de banda das portas de entrada ativas adquiridas pesquisando os registros sobre as informações de largura de banda nos chips são 200M, 300M, 100M, 300M e 100M das portas de entrada ativas #1, #2, #5, #7 e #9, respectivamente; se o tamanho de armazenamento

temporário total for de 100 bytes, o tamanho de armazenamento temporário para a porta de entrada ativa #1 é $(2/10)*100=20$ bytes e os tamanhos de armazenamento temporários das portas de entrada ativas #2 e #7 são $(3/10)*100=30$ bytes de acordo com o cálculo diretamente proporcional às larguras de banda das portas de entrada ativas para alocar o tamanho de armazenamento temporário; também, os tamanhos de armazenamento temporário de portas de entrada ativas #5 e #9 são 10 bytes; e para as portas de entrada inativas, não há necessidade de alocar o armazenamento temporário para utilizar mais efetivamente os recursos de armazenamento temporário;

[0051] 303: o módulo de alocação de fatia de tempo calcula uma fatia de tempo de serviço ocupada por cada porta de entrada ativa em cada prioridade de acordo com a proporção de tempo de prioridade predefinida, em que

[0052] está provido que cada período de interrogação é de 120 relógios, as fatias de tempo de serviço de alta prioridade, média prioridade e baixa prioridade são relógios, $120*50\%=60$ relógios, $120*40\%=48$ relógios e $120*10\%=12$ relógios, respectivamente, de acordo com a proporção de fatia de tempo que corresponde à prioridade acima mencionada;

[0053] 304: para as portas de entrada ativas que têm a mesma prioridade, o módulo de alocação de fatia de tempo adicionalmente calcula a fatia de tempo de serviço de cada porta de entrada ativa de acordo com a proporção de largura de banda da porta de entrada ativa para a largura de banda total na prioridade, em que, de acordo com as informações adquiridas e calculadas acima, é possível calcular a

proporção de fatia de tempo de cada porta de acordo com a proporção da largura de banda de cada porta de entrada ativa para a soma de largura de bandas das portas de entrada ativas da mesma prioridade:

porta de entrada ativa 1: $[200M/(200M+300M)]=2/5$;

porta de entrada ativa 2: $[300M/(200M+300M)]=3/5$;

porta de entrada ativa 5: $[100M/(100M+300M)]=1/4$;

porta de entrada ativa 7: $[300M/(100M+300M)]=3/4$;

porta de entrada ativa 9: $1/1=1$;

[0054] o método de cálculo não está limitado aqui, e outros métodos de cálculo podem também ser utilizados conforme necessário;

[0055] a fatia de tempo de cada porta de entrada ativa está alocada de acordo com a proporção, e as fatias de tempo de serviço das portas de entrada ativas acima são:

porta de entrada ativa 1: $(2/5)*60=24$ relógios;

porta de entrada ativa 2: $(3/5)*60=36$ relógios;

porta de entrada ativa 5: $(1/4)*48=12$ relógios;

porta de entrada ativa 7: $(3/4)*48=36$ relógios;

porta de entrada ativa 9: $1*12=12$ relógios;

[0056] é assumido que cada porta de entrada ativa pode processar um byte por relógio, cada uma das portas de entrada ativas #1 , #2, #5, #7 e #9 pode processar 24, 36, 12, 36 e 12 bytes por período respectivamente, e maiores do que as taxas de entradas das portas de entrada ativas 20, 30, 10, 30 e 10 bytes, de modo que o problema de estouro de armazenamento temporário das portas de entrada ativas não surgirá; e

[0057] 305: o módulo de porta de interrogação interroga cada porta de entrada ativa de alta prioridade para baixa

prioridade de acordo com a fatia de tempo de serviço final de cada porta de entrada ativa.

[0058] Da modalidade, pode ser visto que a presente invenção é principalmente para monitorar o estado de portas de entrada, adquirir as informações sobre as portas de entrada ativas, alocar dinamicamente o tamanho de armazenamento temporário para as portas de entrada ativas de acordo com as portas de entrada ativas, calcular uma fatia de tempo de acordo com a largura de banda e a prioridade de cada portas de entrada ativa, e servir cada porta de entrada ativa de acordo com a prioridade das portas de entrada ativas e diferentes fatias de tempo. Com o método acima mencionado, os problemas de estouro de armazenamento temporário e perdas de pacotes causados pelas larguras de banda inconsistentes das portas de entrada ativas e uma taxa de interrogação insuficiente são eliminados, por meio disto aperfeiçoando o desempenho de processadores.

[0059] O acima é somente a modalidade preferida da presente invenção e não pretende limitar o escopo de proteção da presente invenção, e todas as modificações, substituições equivalentes, aperfeiçoamentos e similares dentro do espírito e do princípio da presente invenção deverão cair dentro do escopo de proteção da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para programar as portas de entrada de comunicação de dados, que compreende um módulo de pré-processamento de recursos (100), um módulo de monitoramento de estado de porta (101), um módulo de alocação de recursos de armazenamento temporário (102), um módulo de alocação de fatia de tempo (103) e um módulo de porta de interrogação (104), **CARACTERIZADO** por

o módulo de pré-processamento de recursos (100) é utilizado para ajustar a prioridade de portas de entrada e uma proporção de fatias de tempo que corresponde à prioridade;

o módulo de monitoramento de estado de porta (101) é utilizado para monitorar o estado das portas de entrada, adquirir uma lista de portas de entrada ativas e larguras de banda das portas de entrada ativas, e classificar as portas de entrada ativas com base na lista das portas de entrada ativas de acordo com a prioridade ajustada pelo módulo de pré-processamento de recursos (100);

o módulo de alocação de recursos de armazenamento temporário (102) é utilizado para alocar um tamanho de armazenamento temporário para cada porta de entrada ativa de acordo com a prioridade de cada porta de entrada ativa predefinida pelo módulo de pré-processamento de recursos (100) e as larguras de banda das portas de entrada ativas adquiridas;

o módulo de alocação de fatia de tempo (103) é utilizado para alocar uma fatia de tempo de serviço que corresponde a cada prioridade e cada porta de entrada ativa; e

o módulo de porta de interrogação (104) é utilizado para interrogar cada porta de entrada ativa de alta prioridade para baixa prioridade de acordo com a fatia de tempo de serviço de cada porta de entrada ativa.

2. Método para programar as portas de entrada de comunicação de dados **CARACTERIZADO** por compreender: ajustar a prioridade de cada porta de entrada ativa e a proporção de tempo que corresponde a cada prioridade (300); ainda compreendendo:

monitorar o estado de cada porta de entrada, adquirir uma lista de portas de entrada ativas (301), classificar as portas de entrada ativas na lista das portas de entrada ativas de acordo com a prioridade (302), e adquirir as larguras de banda das portas de entrada ativas (301);

alocar um tamanho de armazenamento temporário para cada porta de entrada ativa de acordo com a prioridade de cada porta de entrada ativa e as larguras de banda (302) adquiridas;

alocar uma fatia de tempo de serviço que corresponde a cada prioridade e cada porta de entrada ativa (303, 304); e

interrogar cada porta de entrada ativa de alta prioridade para baixa prioridade de acordo com a fatia de tempo de serviço final de cada porta de entrada ativa (305).

3. Método para programar as portas de entrada de comunicação de dados, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que na alocação de recursos de armazenamento temporário, os tamanhos de armazenamento temporário das portas de entrada ativas são alocados de acordo com a proporção direta para as larguras de banda das portas de entrada ativas.

4. Método para programar as portas de entrada de comunicação de dados, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a alocação da fatia de tempo de serviço que corresponde a cada prioridade e a cada porta de entrada ativa compreende:

a: calcular a fatia de tempo de serviço ocupada por cada porta de entrada ativa em cada prioridade de acordo com a proporção de tempo de prioridade predefinida; e

b: para as portas de entrada ativas que têm a mesma prioridade, calcular adicionalmente a fatia de tempo de serviço de cada porta de entrada ativa de acordo com a proporção de largura de banda da porta de entrada ativa para a largura de banda total na prioridade.

5. Método para programar as portas de entrada de comunicação de dados, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a prioridade de cada porta de entrada ativa pode ser classificada em alta prioridade, média prioridade e baixa prioridade.

6. Método para programar as portas de entrada de comunicação de dados, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as proporções de alta prioridade, média prioridade e baixa prioridade são de 50%, 40% e 10% respectivamente.

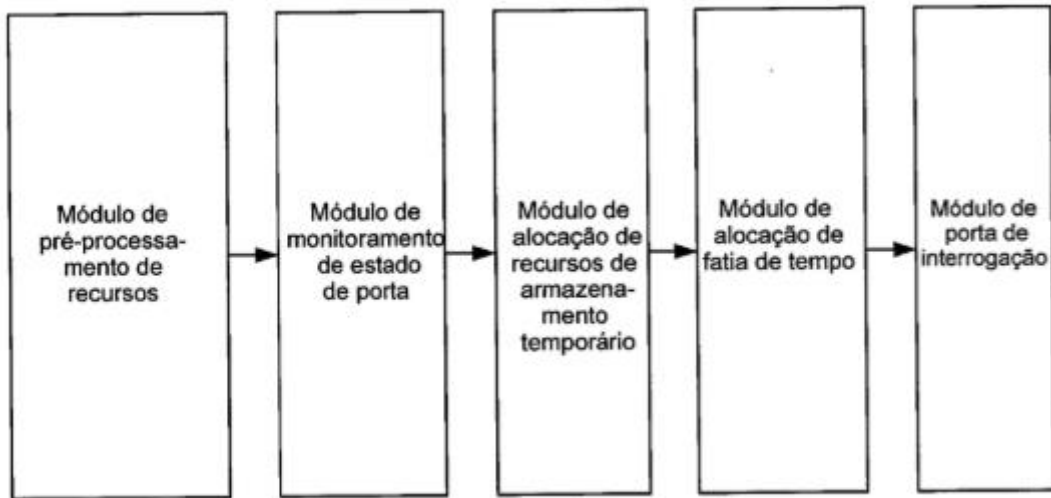


Figura 1



Figura 2

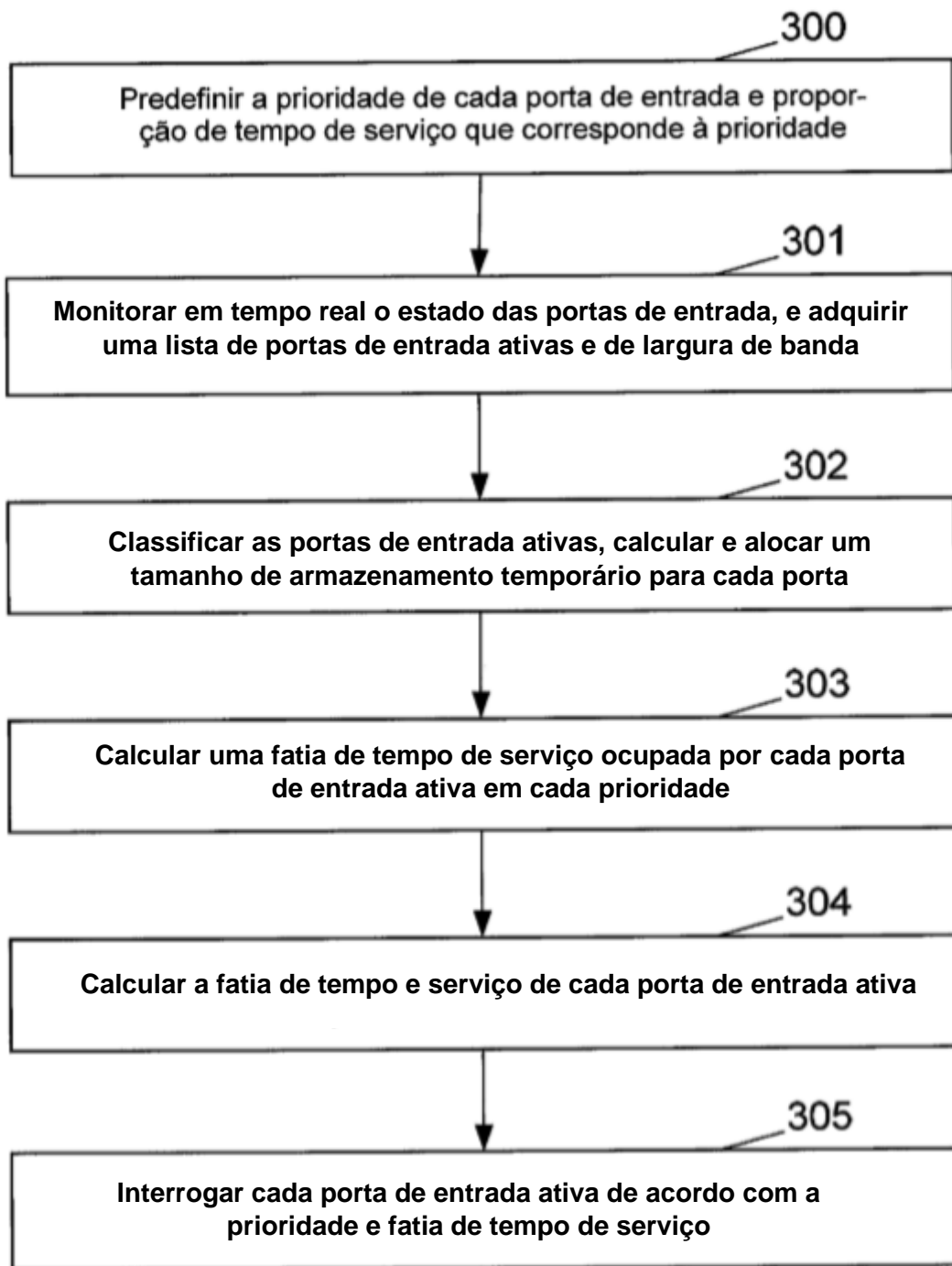


Figura 3