



南開大學
Nankai University

计算机学院
软件工程实验报告

软件设计报告——智慧可视化系统

姓名：杨馨仪

学号：2011440

专业：计算机科学与技术

2024 年 5 月 7 日

目录

1	用例图	2
2	活动图	3
3	类图	7
4	顺序图	8
5	状态图	12
6	构件图	14
7	部署图	15

1 用例图

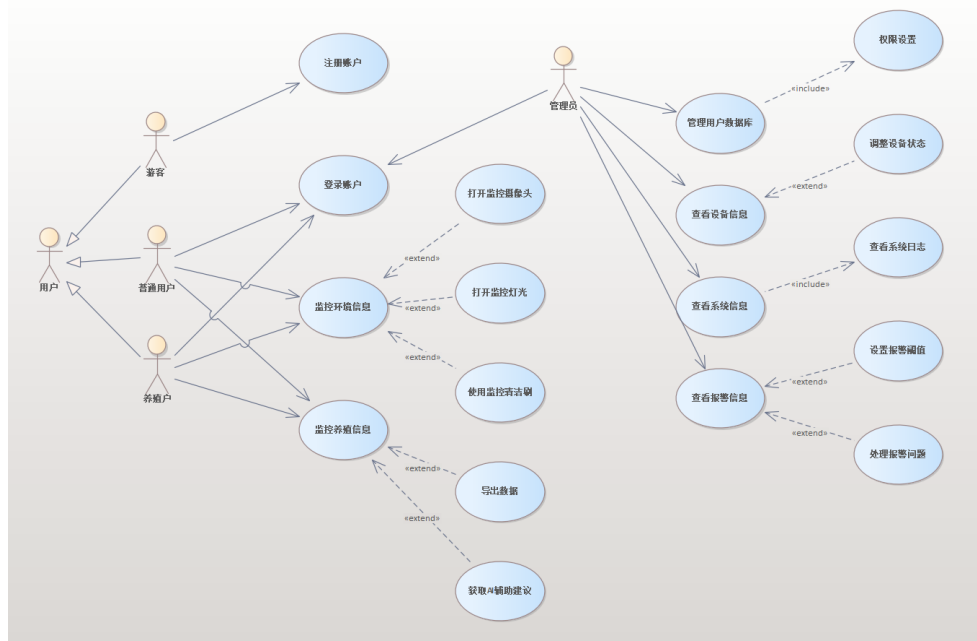


图 1.1: 用例图

所有用户打开海洋牧场监控可视化系统，进入其登录界面，在该界面中输入自己的用户名和密码。如果用户名存在且密码正确，则登陆成功，如用户名不存在或密码错误，则登录失败。如果登录失败，则可选择退出系统或继续登录。如登陆成功，根据不同用户可实现以下步骤：

- 普通用户：可以访问主要信息与水下系统界面。在主要信息界面，可以查看监控视频，水文数据以及海洋牧场定位展示。可以回顾历史水文数据，辅助分析海洋牧场环境变化趋势。在水下系统界面，可以查看鱼群数量和数量变化，获取鱼群重量、尺寸、生命等信息统计等等。
- 养殖户：可以访问主要信息、水下系统和智能中心界面。**由于养殖户包含所有普通用户功能，因此只介绍其余功能。**在主要信息界面，养殖户可以控制摄像机、灯光和清洁刷等设备的开关。在智能中心界面，养殖户可以获取环境与鱼群信息，根据水文、气象以及鱼群的监控做出决策，同时可以获取系统提供的预警信息（例如水温过高，网衣破损，海啸警报等），及时采取应急措施。
- 管理员：可以访问主要信息、水下系统、数据中心、智能中心和后台管理界面。**由于管理员包含所有普通用户与养殖户功能，因此只介绍其余功能。**在主要信息界面，管理员可以根据显示的设备状态作出相应调整，对于告警信息进行处理；在数据中心界面，管理员可以查看数据库交互统计、传感器信息、硬件信息统计、数据信息等等。在后台管理界面，管理员可以维护账户数据库，系统日志，可以保证系统页面的正常运行。

2 活动图

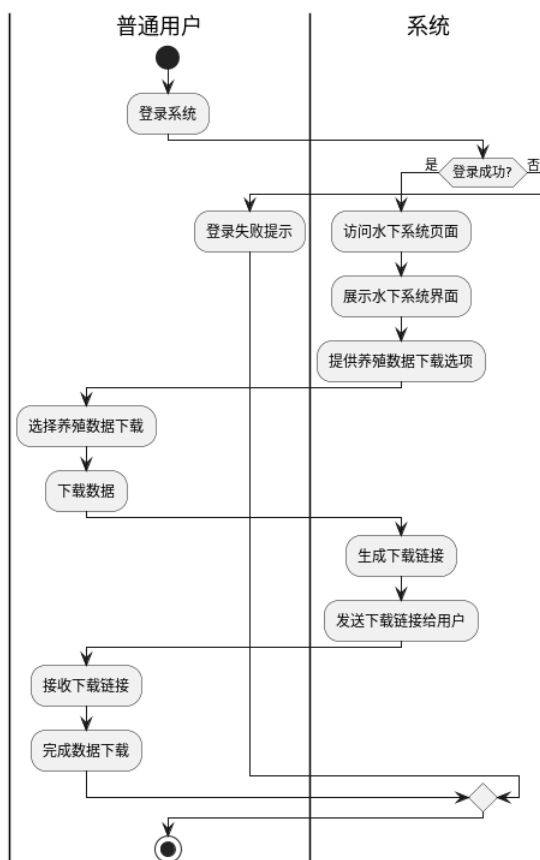


图 2.2: 导出数据活动图

1. 用户登录系统：普通用户开始登录系统。
2. 系统检查登录是否成功：系统验证普通用户提供的用户名和密码，确定是否登录成功。
3. 登录成功分支：如果登录成功，则系统访问水下系统页面，并展示水下系统界面给用户。
4. 提供养殖数据下载选项：系统向普通用户展示养殖数据下载选项。
5. 用户选择下载：普通用户在提供的选项中选择要下载的养殖数据。
6. 下载数据：系统开始下载用户选择的养殖数据。
7. 生成下载链接：系统生成下载链接。
8. 发送下载链接给用户：系统将生成的下载链接发送给普通用户。
9. 接收下载链接：普通用户接收到下载链接。
10. 完成数据下载：普通用户使用下载链接完成养殖数据的下载。
11. 登录失败分支：如果登录失败，则系统向用户显示登录失败提示。
12. 结束：活动图结束。

这个活动图展示了普通用户登录系统并下载养殖数据的整个流程，包括成功和失败的情况处理。

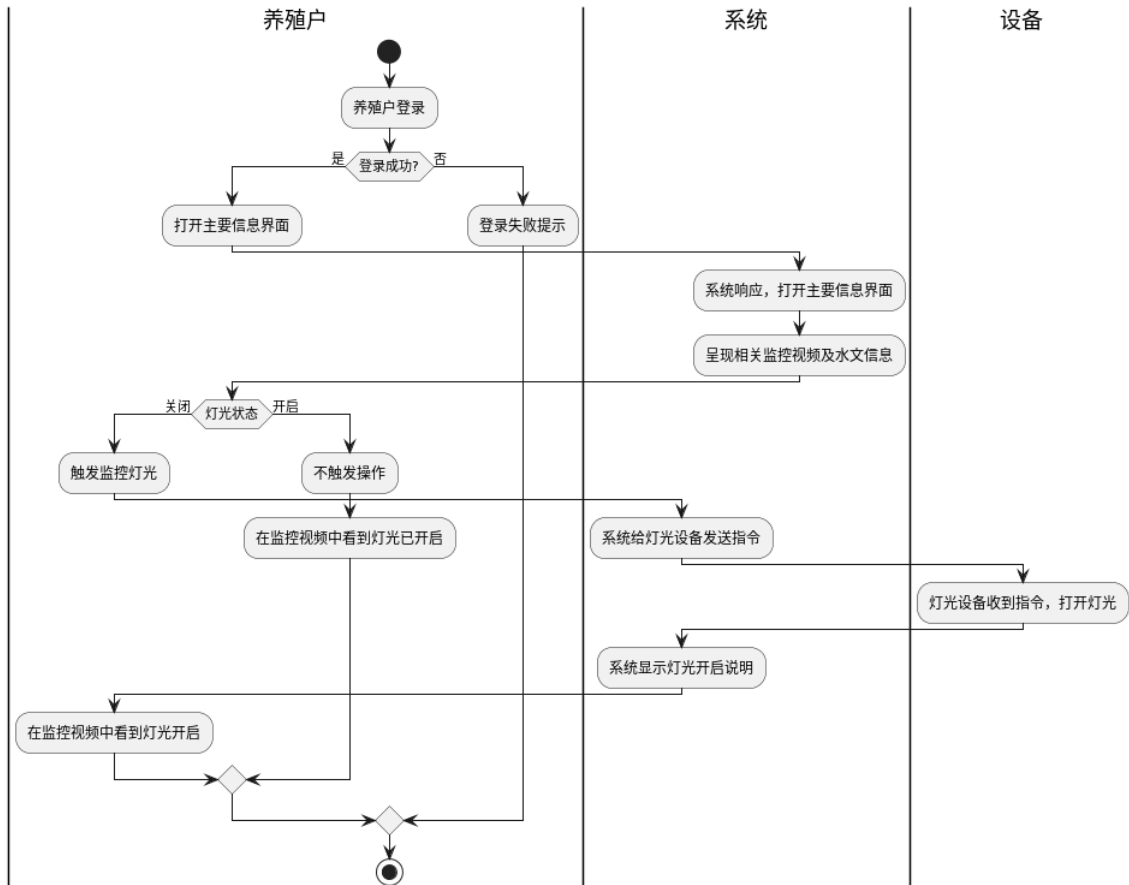


图 2.3: 设备打开活动图

1. 养殖户登录：养殖户开始登录系统。
2. 检查登录是否成功：系统验证养殖户提供的登录信息是否有效。
3. 登录成功分支：如果登录成功，则系统响应并打开主要信息界面，显示相关监控视频和水文信息。
4. 检查灯光状态：系统检查灯光设备的状态，如果灯光状态为关闭，则允许养殖户触发监控灯光；如果灯光状态为开启，则不进行任何操作。
5. 触发监控灯光：如果灯光状态为关闭，养殖户触发监控灯光。
6. 发送指令给灯光设备：系统向灯光设备发送指令，要求打开灯光。
7. 灯光设备响应：灯光设备收到指令后，打开灯光。
8. 显示灯光开启说明：系统显示灯光开启的说明。
9. 监控灯光开启：养殖户在监控视频中看到灯光已经开启。
10. 登录失败分支：如果登录失败，则系统显示登录失败提示。
11. 结束：活动图结束。

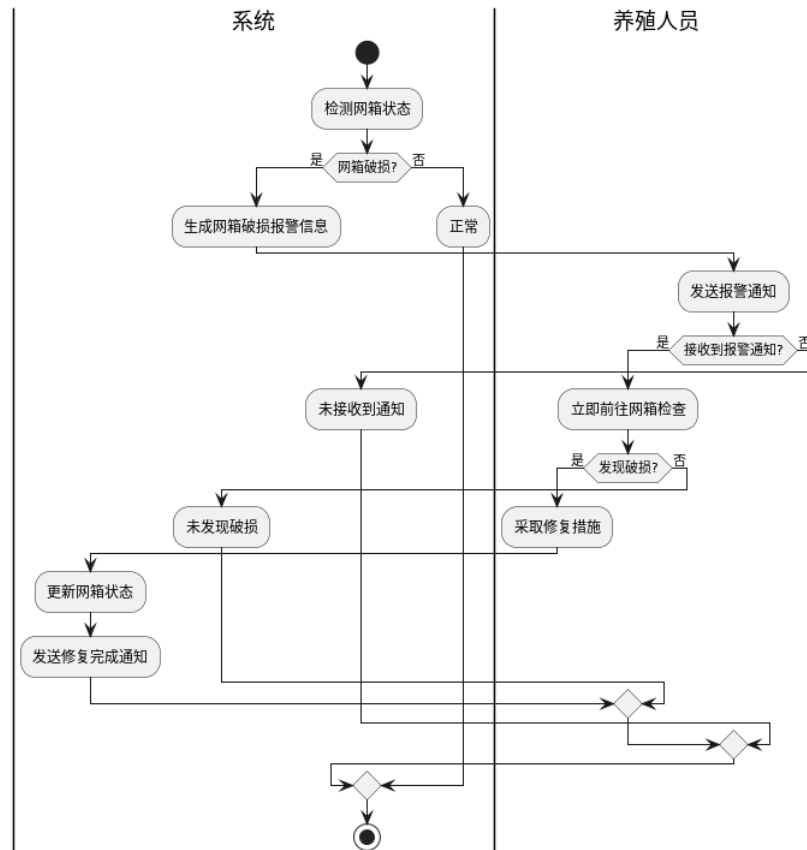


图 2.4: 网箱破损活动图

1. 系统检测网箱状态：系统开始检测网箱的状态。
2. 判断网箱是否破损：如果系统检测到网箱破损，则进入网箱破损分支。
3. 生成网箱破损报警信息：系统生成网箱破损的报警信息。
4. 发送报警通知给养殖人员：系统向养殖人员发送网箱破损的报警通知。
5. 养殖人员接收报警通知：养殖人员接收到报警通知后，判断是否立即前往网箱检查。
6. 立即前往网箱检查：如果养殖人员决定立即前往网箱检查，则开始进行检查。
7. 判断是否发现破损：如果养殖人员在检查过程中发现网箱破损，则进入破损发现分支；否则，进入未发现破损分支。
8. 采取修复措施：养殖人员采取必要的修复措施来修复破损的网箱。
9. 更新网箱状态：修复完成后，系统更新网箱的状态。
10. 发送修复完成通知：系统向养殖人员发送修复完成的通知。
11. 未发现破损：如果养殖人员在检查过程中未发现网箱破损，则继续正常运行。
12. 未接收到通知：如果养殖人员未接收到报警通知，则系统显示未接收到通知的消息。
13. 正常：如果系统检测到网箱状态正常，流程结束。

这个活动图展示了系统在检测到网箱破损时，如何触发报警并通知养殖人员进行检查和修复的整个流程。

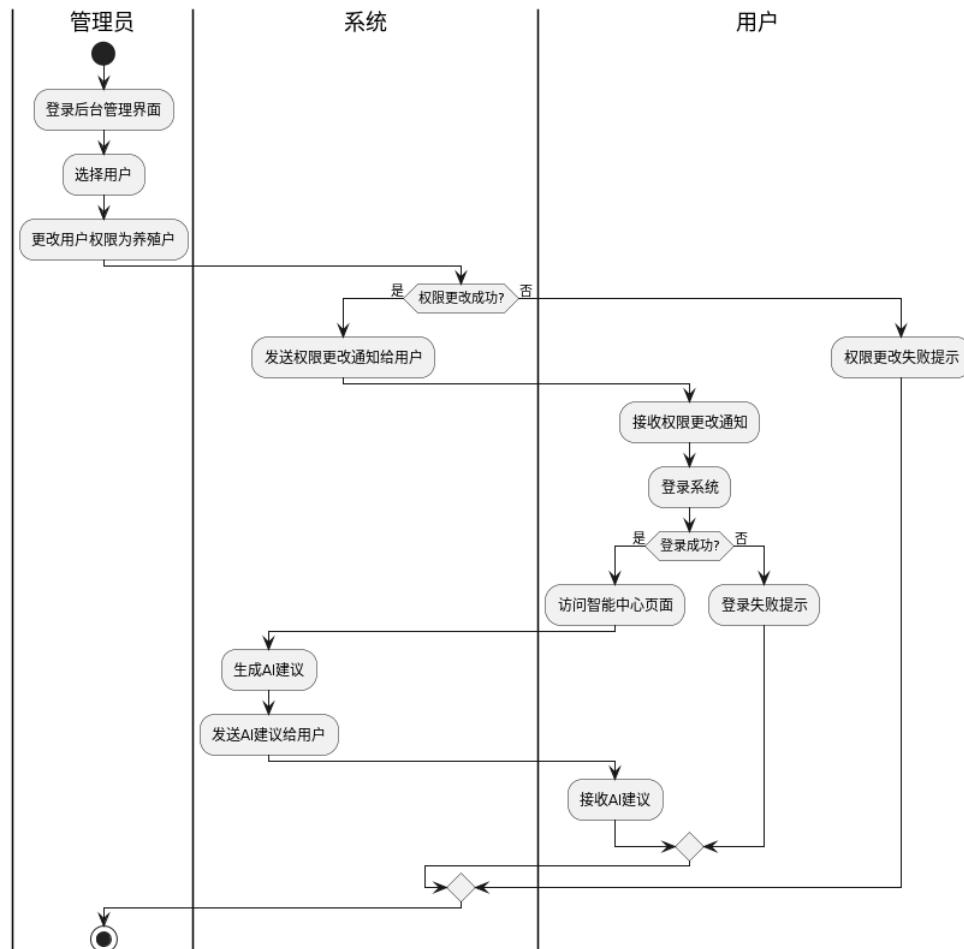


图 2.5: 更改权限活动图

1. 管理员登录后台管理界面：管理员开始登录后台管理界面。
2. 选择用户并更改权限：管理员选择要更改权限的用户，并将其权限更改为养殖户。
3. 系统检查权限更改是否成功：系统验证权限更改操作是否成功。
4. 权限更改成功分支：如果权限更改成功，则系统发送权限更改通知给用户，并等待用户登录系统。
5. 用户接收权限更改通知：用户接收到权限更改通知，并开始登录系统。
6. 用户登录系统检查：系统验证用户的登录信息。
7. 登录成功分支：如果用户登录成功，则系统允许用户访问智能中心页面，并生成 AI 建议发送给用户。
8. 生成 AI 建议：系统根据当前情况生成 AI 建议。
9. 发送 AI 建议给用户：系统将生成的 AI 建议发送给用户。
10. 用户接收 AI 建议：用户接收到 AI 建议。

11. 登录失败分支：如果用户登录失败，则系统向用户显示登录失败提示。
12. 权限更改失败分支：如果权限更改失败，则系统向管理员显示权限更改失败提示。
13. 结束：活动图结束。

这个活动图展示了管理员更改用户权限为养殖户后，系统与用户之间的交互过程，包括权限更改成功和失败的情况处理。

3 类图

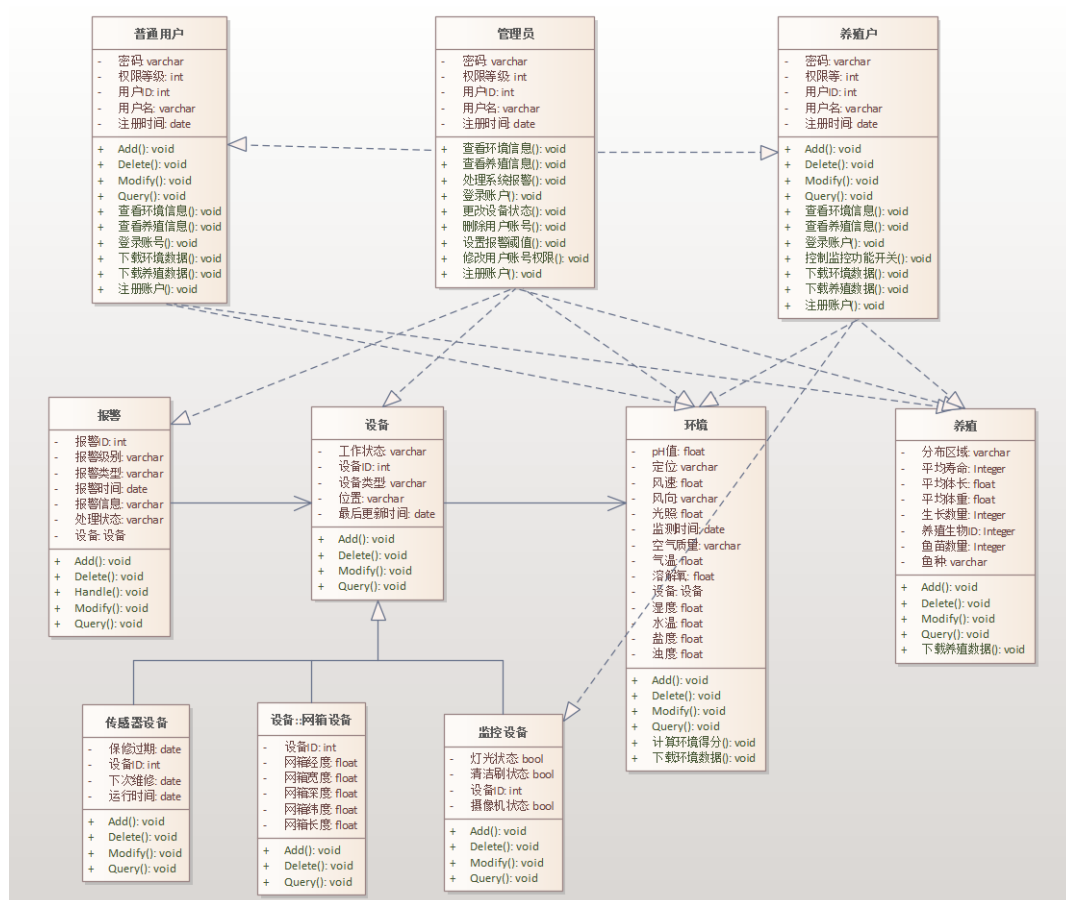


图 3.6: 类图

1. 用户数据：包括用户的账户名、密码、权限信息、注册日期等用户信息数据，以确保系统安全和管理的有效性。
2. 环境数据：包括水质、温度、盐度、溶解氧、PH 值等养殖环境参数的实时监测数据，以评估养殖环境的质量和稳定性。
3. 养殖数据：包括鱼群的生长情况、数量、健康状况等数据，以评估养殖效果和制定养殖计划。
4. 设备数据：包括养殖设备（如水泵、氧气增氧设备等）的运行状态数据，以及设备故障信息、能耗数据等，以确保设备正常运行和及时发现问题。

- 报警数据：包括系统产生的各种报警信息、异常情况信息等数据，以及报警处理记录数据，以保障养殖场的安全运行。

普通用户：

注册账户与登录，忘记密码并找回，查看海洋牧场主要信息（牧场地位、监控视频、水文气象等），查看、分析或下载水下系统相关数据（如鱼群数量变化、鱼群属性分布曲线、鱼群种类统计与环境得分等）。普通用户希望通过系统了解海洋牧场的运行状况和趋势，能够直观地查看图表、地图等可视化元素，以便快速获取所需信息。

管理员用户：

系统用户信息的增删改查，普通用户与管理员的操作权限的控制，操作日志查看与维护，报警阈值和报警方式的设置，系统问题修复等等。他们希望系统足够稳定来支持普通用户与养殖户用户的使用，对一些特殊情况可以得到妥善的处理。

养殖户用户：

注册账户与登录，忘记密码并找回，获取详细的养殖数据（鱼群信息）和环境信息（水文数据），查看系统实时视频监控，调整设备开关情况，基于数据分析及未来预测做出养殖策略调整等等。他们更为关注系统提供的信息的准确性与及时性，数据分析的合理性，以及操作相应的有效性。

4 顺序图

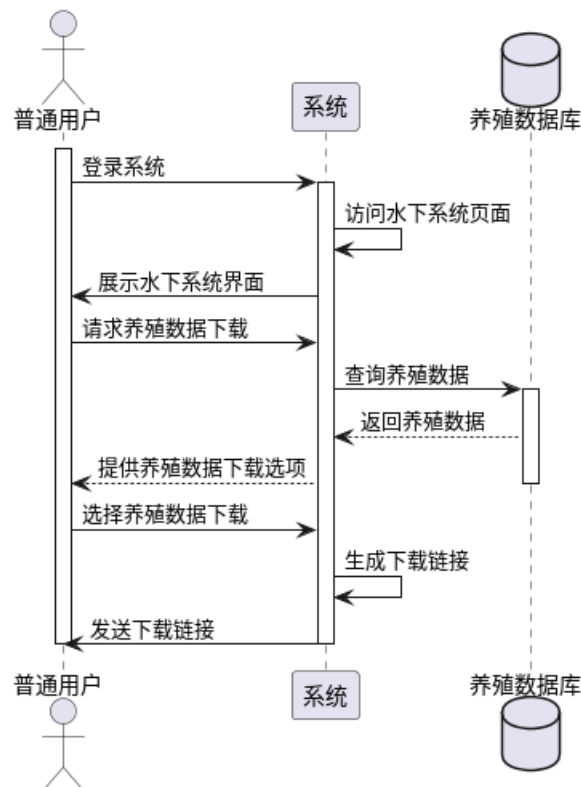


图 4.7: 导出数据顺序图

- 普通用户登录系统：普通用户使用用户名和密码登录系统。

2. 系统访问水下系统页面：系统根据用户登录成功后的请求，访问水下系统页面，展示水下系统界面给用户。
3. 普通用户请求养殖数据下载：普通用户在水下系统界面上请求下载养殖数据。
4. 系统查询养殖数据：系统向养殖数据库查询养殖数据。
5. 返回养殖数据：养殖数据库返回养殖数据给系统。
6. 系统提供养殖数据下载选项：系统将养殖数据展示给普通用户，并提供养殖数据下载选项。
7. 普通用户选择养殖数据下载：普通用户选择要下载的养殖数据。
8. 系统生成下载链接：系统根据普通用户选择的养殖数据生成下载链接。
9. 系统发送下载链接：系统将生成的下载链接发送给普通用户。

这个顺序图展示了系统如何在普通用户请求下载养殖数据时，从数据库中获取数据并生成下载链接，然后将链接发送给普通用户的过程。

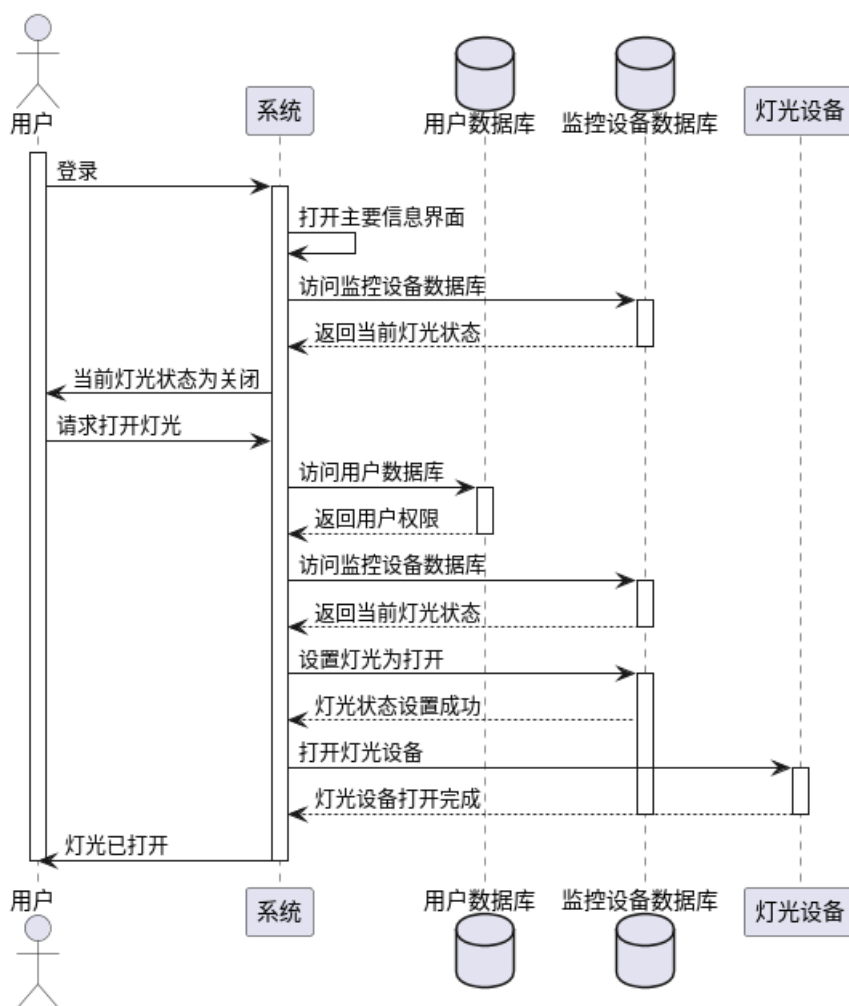


图 4.8: 设备打开顺序图

1. 用户登录系统：用户使用用户名和密码登录系统。

2. 系统打开主要信息界面：系统根据用户登录成功后的请求，打开主要信息界面，用户可以在此界面上进行操作。
3. 系统查询监控设备数据库：系统向监控设备数据库查询当前灯光设备的状态。
4. 返回当前灯光状态：监控设备数据库返回当前灯光设备的状态给系统，系统将当前灯光状态为关闭的消息返回给用户。
5. 用户请求打开灯光：用户在主要信息界面上请求打开灯光设备。
6. 系统查询用户权限：系统查询用户数据库以确认用户的权限。
7. 返回用户权限：用户数据库返回用户权限给系统。
8. 系统再次查询灯光设备状态：系统再次向监控设备数据库查询当前灯光设备的状态。
9. 返回当前灯光状态：监控设备数据库返回当前灯光设备的状态给系统。
10. 设置灯光为打开：系统根据用户的权限和当前灯光状态，向监控设备数据库发送指令，将灯光设备状态设置为打开。
11. 灯光设备打开：监控设备数据库接收到指令后，控制灯光设备打开，并将打开成功的消息返回给系统。
12. 系统通知用户：系统将灯光已打开的消息发送给用户。

这个顺序图展示了系统如何根据用户请求和权限，控制灯光设备的打开过程。

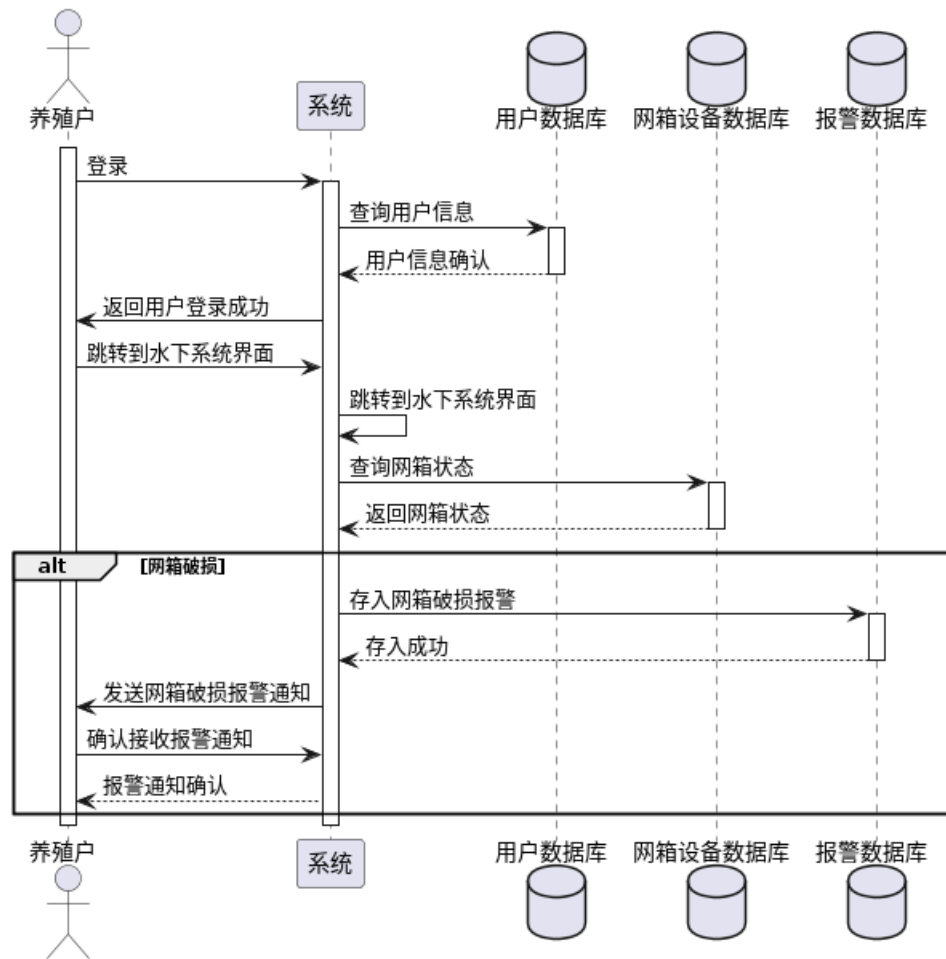


图 4.9: 网箱破损顺序图

1. 养殖户登录系统：养殖户使用用户名和密码登录系统。
2. 系统查询用户信息：系统收到养殖户的登录请求后，查询用户数据库以确认用户信息。
3. 用户信息确认：系统从用户数据库中获取用户信息，并确认用户信息正确无误。
4. 返回用户登录成功：系统向养殖户返回登录成功的消息，允许养殖户继续操作。
5. 跳转到水下系统界面：养殖户选择跳转到水下系统界面，用于监控海洋牧场的情况。
6. 查询网箱状态：系统向网箱设备数据库查询网箱状态，以了解当前网箱的情况。
7. 返回网箱状态：网箱设备数据库返回网箱的状态信息给系统。
8. 网箱破损检测：系统检测到网箱破损，进入网箱破损的分支。
9. 存入网箱破损报警：系统将网箱破损的报警信息存入报警数据库。
10. 发送网箱破损报警通知：系统向养殖户发送网箱破损的报警通知。
11. 养殖户确认接收报警通知：养殖户收到报警通知后，向系统发送确认接收报警通知的消息。
12. 报警通知确认：系统接收到养殖户的确认消息，确认报警通知已成功发送。

这个顺序图展示了系统如何在发现网箱破损时，及时向养殖户发送报警通知并获得确认的过程。

5 状态图

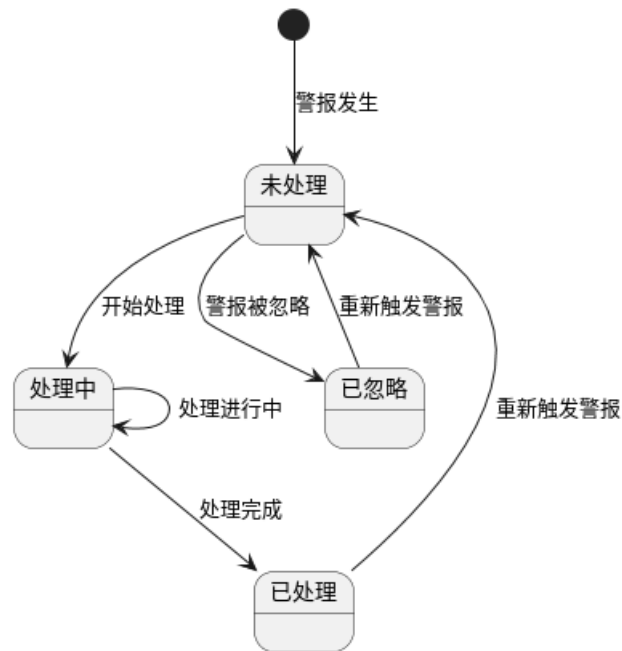


图 5.10: 警报状态图

报警系统状态图描述了警报发生后的处理流程和状态转换。以下是对图中状态转换的解释：

1. 未处理：初始状态，表示警报发生但尚未处理。
2. 处理中：警报被检测到后，开始处理。处理中的状态表示人员正在处理该警报。
3. 已处理：处理完成后的状态，表示人员已经成功处理了该警报。
4. 已忽略：表示警报被忽略，即不需要进一步处理。

在系统中，警报可以处于未处理、处理中或已处理状态。未处理的警报可能会触发处理操作，处理中的警报表示正在处理中，而已处理的警报表示已经成功处理。同时，已处理的警报可以重新触发，重新转换到未处理状态以便重新处理。另外，警报也可以被忽略，即转换到已忽略状态。已忽略的警报也可以重新触发，重新转换到未处理状态以便重新处理。这个状态图清晰地描述了警报在系统中的生命周期和处理流程。

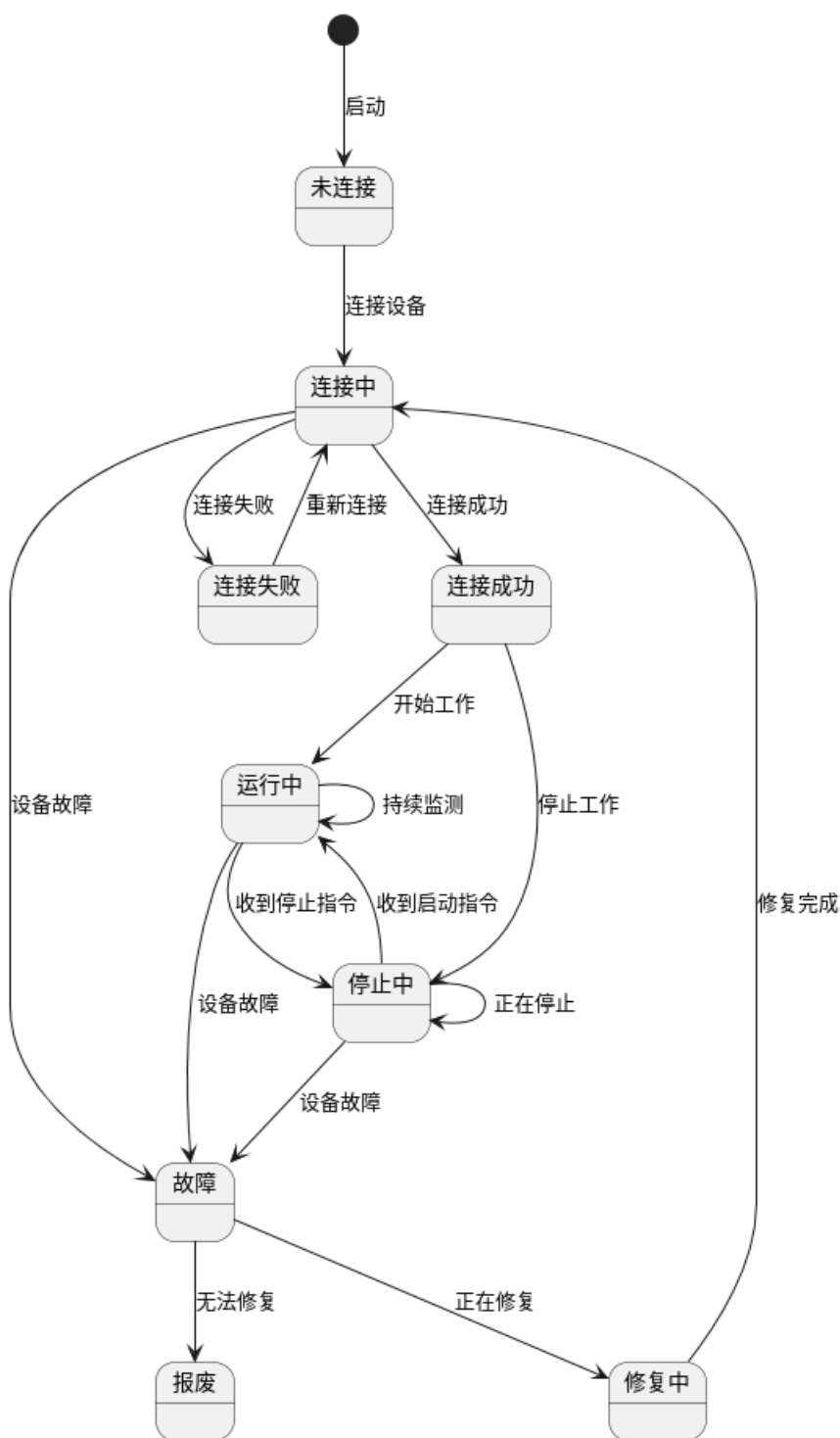


图 5.11: 监控设备状态图

这段 UML 监控设备状态图描述了监控设备在运行过程中可能经历的各种状态以及状态之间的转换关系。设备从启动状态开始，尝试连接到系统，连接过程中可能出现成功或失败的情况。成功连接后，设备进入运行状态，开始执行监控任务；而连接失败则可能触发重新连接操作。设备在运行中可以持续监测，直到接收到停止指令后准备停止工作。停止过程中，设备可能处于正在停止状态，直至收到重新启动指令后恢复工作。同时，设备还可能出现故障状态，需要进行修复操作。修复成功后，设备可以重新连接到系统，恢复正常工作；但若故障无法修复，则设备将被报废。这个状态图能够清晰

地展示监控设备在不同情况下的行为和状态转换，有助于管理和维护监控设备的运行状态。

6 构件图

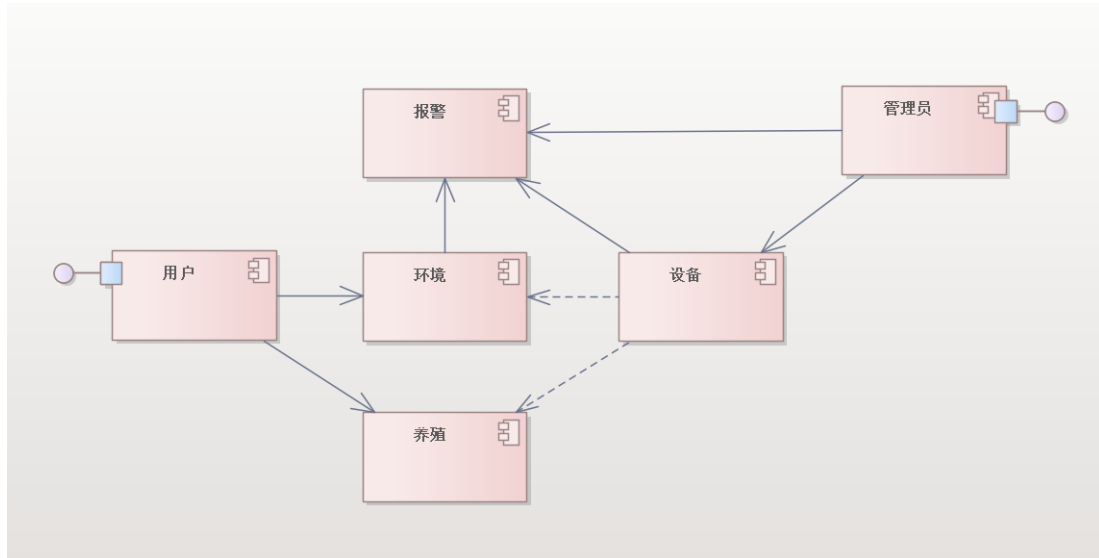


图 6.12: 构件图

用户，养殖，环境，报警，设备五个模块

用户和养殖之间有接口，用户可以查询下载养殖信息

用户和环境之间有接口，用户可以查询下载环境信息

管理员和报警有接口，用户可以处理报警信息，设置报警阈值

管理员和设备有接口，可以查询设备信息，更改设备内容

环境和报警有接口，水温高会触发报警

设备和报警有接口，设备异常会触发报警

设备在环境中能获取环境信息，设备可以探测养殖信息

7 部署图

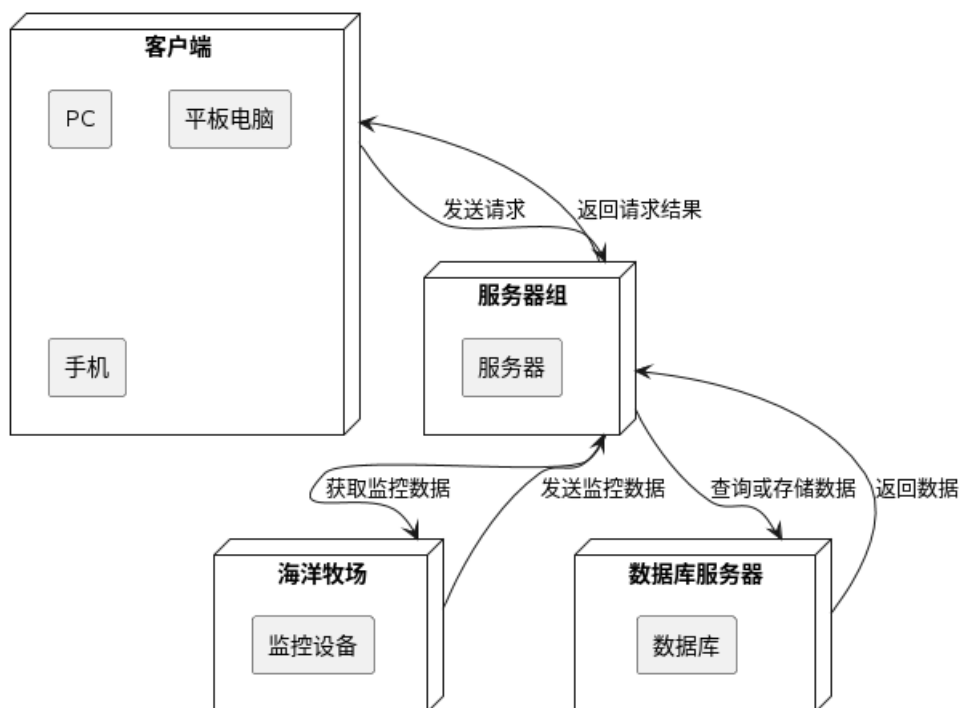


图 7.13: 部署图

这段 UML 部署图描述了一个海洋牧场监控系统的部署架构，其中包括客户端、服务器组、海洋牧场和数据库服务器。

- 客户端：包括 PC、平板电脑和手机，代表了用户使用的不同终端设备。
- 服务器组：包括服务器，作为系统的中心节点，负责接收来自客户端的请求，并与数据库服务器和海洋牧场进行交互。
- 海洋牧场：包括各种感知器设备，用于实时监测海洋牧场的环境状态和养殖数据。
- 数据库服务器：包括数据库，用于存储系统所需的数据，包括设备数据、用户信息等。

部署流程如下：

客户端向服务器组发送请求，请求可能是查询数据、存储数据或其他操作。服务器组根据请求可能需要与数据库服务器通信，查询或存储数据。服务器组也需要与海洋牧场通信，以获取监控数据。数据库服务器将查询结果返回给服务器组。海洋牧场将监控数据发送给服务器组。服务器组将处理后的请求结果返回给客户端。这样的架构使得用户可以通过不同的终端设备访问系统，服务器组作为中间层负责处理用户请求，并与数据库服务器和海洋牧场进行交互，实现系统的功能。